

ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΩΝ ΛΑΤΡΕΙΑΣ

31 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2016, 6:00 μμ – 8:30 μμ

Αίθουσα Εκδηλώσεων της Εξαρχίας Παναγίου Τάφου

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ: ΕΤΕΚ & ΤΕΕ



**«Η Ανάδειξη και Προστασία Θρησκευτικών
Μνημείων και Τόπων Λατρείας, Μοχλός Ανάπτυξης
στη Νοτιοανατολική Μεσόγειο»**

Αντωνία Μοροπούλου,

Καθηγήτρια Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

Αντιπρόεδρος Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος

Πρόεδρος Ελληνικής Πλατφόρμας για Έρευνα και Τεχνολογία στην
Κατασκευή

Η θρησκευτική πολιτιστική κληρονομιά των λαών της νοτιανατολικής Μεσογείου παρουσιάζει μοναδικά μνημεία του χριστιανισμού και όχι μόνο

Μνημεία που έλκουν εκατομμύρια προσκυνητών από όλο τον κόσμο, συνεργώντας στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής

Πώς όμως θα αποδοθεί η αναγκαία προστιθέμενη αξία αυτής της ανάπτυξης στους λαούς των Αγίων Τόπων, στους λαούς της Ελλάδας και της Κύπρου;

ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ Ο ΠΡΟΣΚΥΝΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΧΡΙΣΤΙΑΝΙΚΟΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΝΑ ΕΧΕΙ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Η σημασία και η κατανομή σε όλο τον χώρο των μνημείων που αποτελούν αντικείμενα προσκυνηματικού και θρησκευτικού τουρισμού, δημιουργεί ροές τουρισμού

Με τον κατάλληλο σχεδιασμό, μπορούν να έχουν μέγεθος και κλίμακα τουριστών στη βάση της συσχέτισης των ροών που υπάρχουν σήμερα σε κάθε χώρα, **προσβλέποντας στην ενίσχυσή της**



❖ Κορυφαίο προορισμό αποτελούν οι Άγιοι Τόποι και ιδιαίτερα ο Πανάγιος Τάφος στον Πανίερο Ναό της Αναστάσεως στα Ιεροσόλυμα

Ο ΠΡΟΣΚΥΝΗΜΑΤΙΚΟΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Στην Ελλάδα και στην Κύπρο ο προσκυνηματικός τουρισμός έχει χαρακτήρα **κυρίως ενδογενή**, συνδέεται δηλαδή με τα χαρακτηριστικά και τα ενδιαφέροντα του ελληνισμού και της ορθοδοξίας ταυτόχρονα.

Συνδέεται με την **μετακίνηση εσωτερικού τουρισμού** σε κάθε χώρα και ταυτόχρονα **διευρύνεται από το ενδιαφέρον και την επισκεψιμότητα** που παρουσιάζουν τα μνημεία αυτά, για τους μόνιμους κατοίκους, αλλά και την **ομογένεια** ανά τον κόσμο.

Περιττό να αναφέρει κανείς τις **διαχρονικές ροές**, οι οποίες παρατηρούνται **από ομόδοξες χώρες**, όπως η Ρωσία, Βαλκανικές χώρες, κ.α.,

να διασχίζουν την Ελλάδα και την Κύπρο και να καταλήγουν στους Αγίους Τόπους

Ο ΠΡΟΣΚΥΝΗΜΑΤΙΚΟΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΥΣ ΑΓΙΟΥΣ ΤΟΠΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΠΑΝΑΓΙΟ ΤΑΦΟ

Στο Ισραήλ, μια χώρα με δυο λαούς και τρεις διαφορετικές θρησκείες, και με δεδομένη την οικουμενική σημασία των Αγίων Τόπων και των προσκυνημάτων σε αυτούς, επικρατεί ο προσκυνηματικός τουρισμός.

Από τους 12.000.000 τουριστών τον χρόνο έχει αποδειχτεί ότι οι περισσότεροι εξ αυτών πηγαίνουν να προσκυνήσουν τον Πανάγιο Τάφο

✓ Χριστιανοί, Ιουδαίοι, Μουσουλμάνοι, από όλο τον κόσμο

Ο ΠΡΟΣΚΥΝΗΜΑΤΙΚΟΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΥΣ ΑΓΙΟΥΣ ΤΟΠΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΠΑΝΑΓΙΟ ΤΑΦΟ

*Γι' αυτό τον λόγο, το έργο για την Αποκατάσταση,
Ενίσχυση και Συντήρηση του Ιερού Κουβουκλίου
του Παναγίου Τάφου στον Πανίερο Ναό της
Αναστάσεως στα Ιεροσόλυμα, παρουσιάζει
ιδιαίτερο ενδιαφέρον.*

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ

Το πρόγραμμα υπήρξε πρωτοβουλία και κατέστη υλοποιήσιμο υπό τη διοίκηση της Μακαριότητάς του, Πατριάρχη Ιεροσολύμων, **Θεόφιλου III**. Η κοινή συμφωνία τον εξουσιοδοτεί, σε διαρκή συνεργασία με την επιτροπή των Κουστωδών του Παναγίου Τάφου, δηλαδή τους επικεφαλής των τριών χριστιανικών κοινοτήτων, να **συντονίζει** όλες τις επιστημονικές, τεχνικές και διαχειριστικές δομές του έργου.

Η **ολοκληρωμένη επιστημονική διοίκηση του έργου** είναι η μόνη που μπορεί να αναγνωρίσει και να αντιμετωπίσει τους κινδύνους και τις αβεβαιότητες που προκύπτουν στην πρόοδο του έργου. Άλλωστε η ολοκληρωμένη διοίκηση του έργου έχει επιτευχθεί στη βάση της **μελέτης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου**.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Διεπιστημονική Ερευνητική Ομάδα Προστασίας Μνημείων

Ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Διαγνωστικής Έρευνας και Στρατηγικός Σχεδιασμός Υλικών και Επεμβάσεων Συντήρησης και Αποκατάστασης του Ιερού Κουβουκλίου του Παναγίου Τάφου στον Πανίερο Ναό της Αναστάσεως στα Ιεροσόλυμα

Παρουσίαση Τελικής Έκθεσης

27 Ιανουαρίου 2016, Γενικό Προξενείο της Ελλάδος στα Ιεροσόλυμα

19 Φεβρουαρίου 2016, Πατριαρχείο Ιεροσολύμων

8 Μαρτίου 2016, Ζάππειο Μέγαρο, Αθήνα

Επιστημονικά Υπεύθυνη:

Καθ. Α. Μοροπούλου

Διεπιστημονική Ομάδα ΕΜΠ:

Καθ. Ε. Κορρές, Σχολή ΑΜ ΕΜΠ, τ. Διευθ. ΔΠΜΣ «Προστασία Μνημείων»

Καθ. Α. Γεωργόπουλος, Σχολή ΑΤΜ ΕΜΠ, Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας

Καθ. Α. Μοροπούλου, Δ/ντρια Σπουδών ΔΠΜΣ ΕΜΠ Κατ. «Υλικά και Επεμβάσεις Συντήρησης», Σχολή ΧΜ ΕΜΠ, Εργαστήριο Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών

Καθ. Κ. Σπυράκος, Σχολή ΠΜ ΕΜΠ, Εργαστήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας

Σκοπός της έρευνας

Τ Ε Κ Μ Η Ρ Ι Ω Σ Η

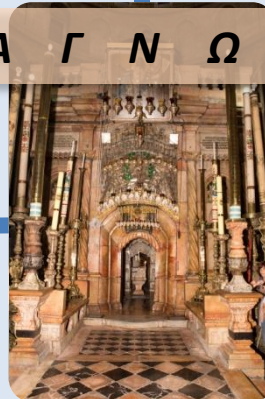
Ολοκληρωμένη
τεκμηρίωση του
προβλήματος

Γεωμετρική, Δομητική,
Αρχιτεκτονική τεκμηρίωση

Τεκμηρίωση και
χαρακτηρισμός δομικών
υλικών

Δ Ι Α Γ Ν Ω Σ Η

Αποκάλυψη οικοδομικών
φάσεων και διάγνωση της
φθοράς και της
παθολογίας



Αποτίμηση Υφιστάμενης
Κατάστασης Έναντι
Στατικών και Σεισμικών
Φορτίων

Π Ρ Ο Τ Α Σ Η

Αρχές, δεοντολογία, προτάσεις
και οδηγίες υλικών και
επεμβάσεων συντήρησης,
ενίσχυσης και αποκατάστασης

Συνεχής ενημέρωση των τριών θρησκευτικών
κοινοτήτων του Πανάγιου Ναού της Αναστάσεως
στα Ιεροσόλυμα και οργάνωση επιστημονικού και
θεσμικού διαλόγου για την λήψη αποφάσεων
σχετικά με την καταλληλότερη λύση

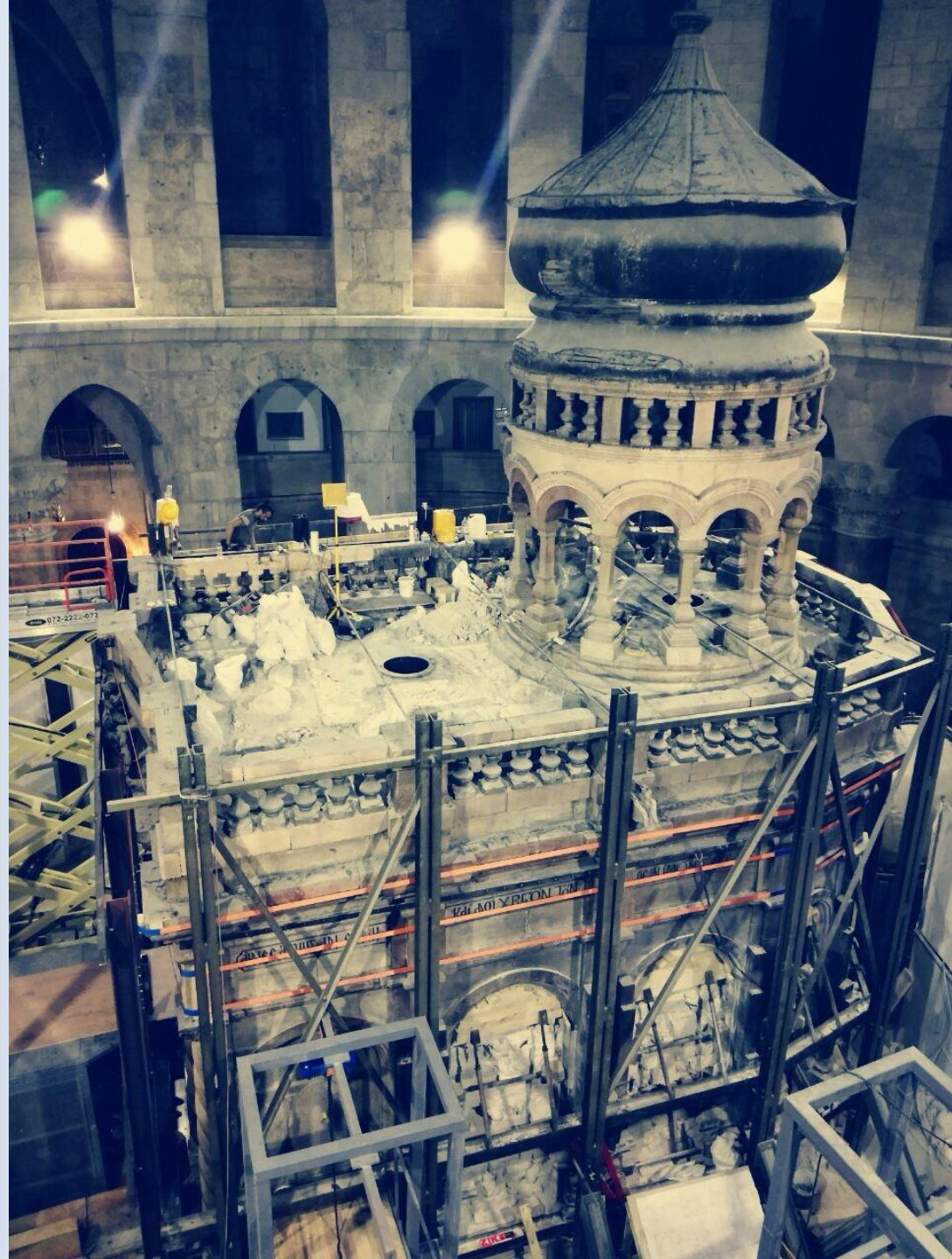
Υλοποίηση



ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ

Αυτός ο σχεδιασμός υλοποιείται σήμερα, από τις **20/05/2016**, όπως είχε προγραμματιστεί, και προβλέπεται να **ολοκληρωθεί πριν τα τέλη Μαρτίου του 2017**, ώστε η τελετή Αφής του Παναγίου Φωτός να μπορεί να λάβει χώρα στο αποκατεστημένο Ιερό Κουβούκλιο.

Έχει ολοκληρωθεί η
οργάνωση του εργοταξίου
με αδιάλειπτη την
προσκυνηματική λειτουργία



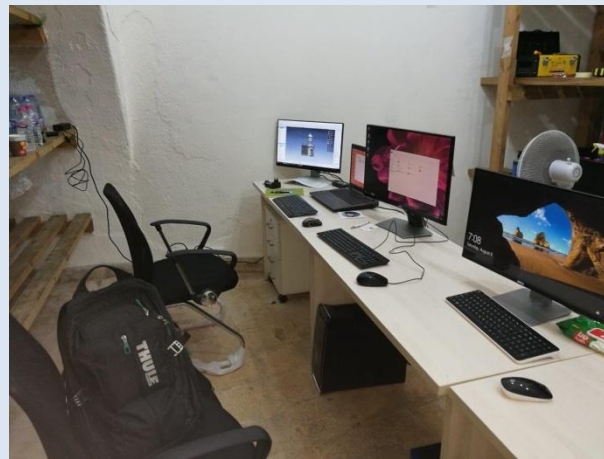
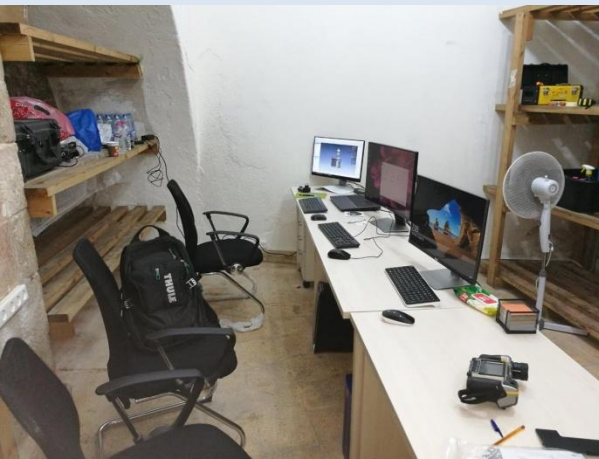
**Έχει δοθεί ιδιαίτερη
σημασία στην αντιστήριξη
του μνημείου καθόλη τη
διάρκεια των εργασιών**



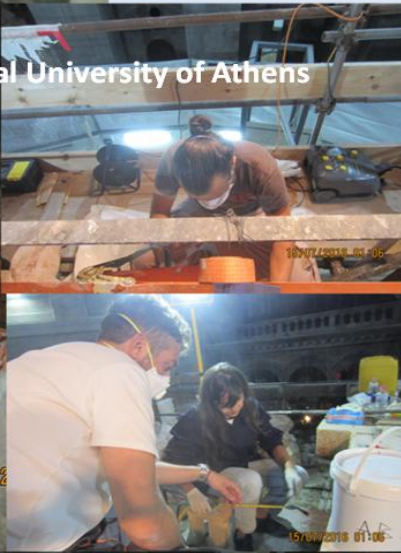
**Έχει ολοκληρωθεί η
εγκατάσταση του
εργαστηρίου συντήρησης
στην Γαλαρία των Λατίνων.**



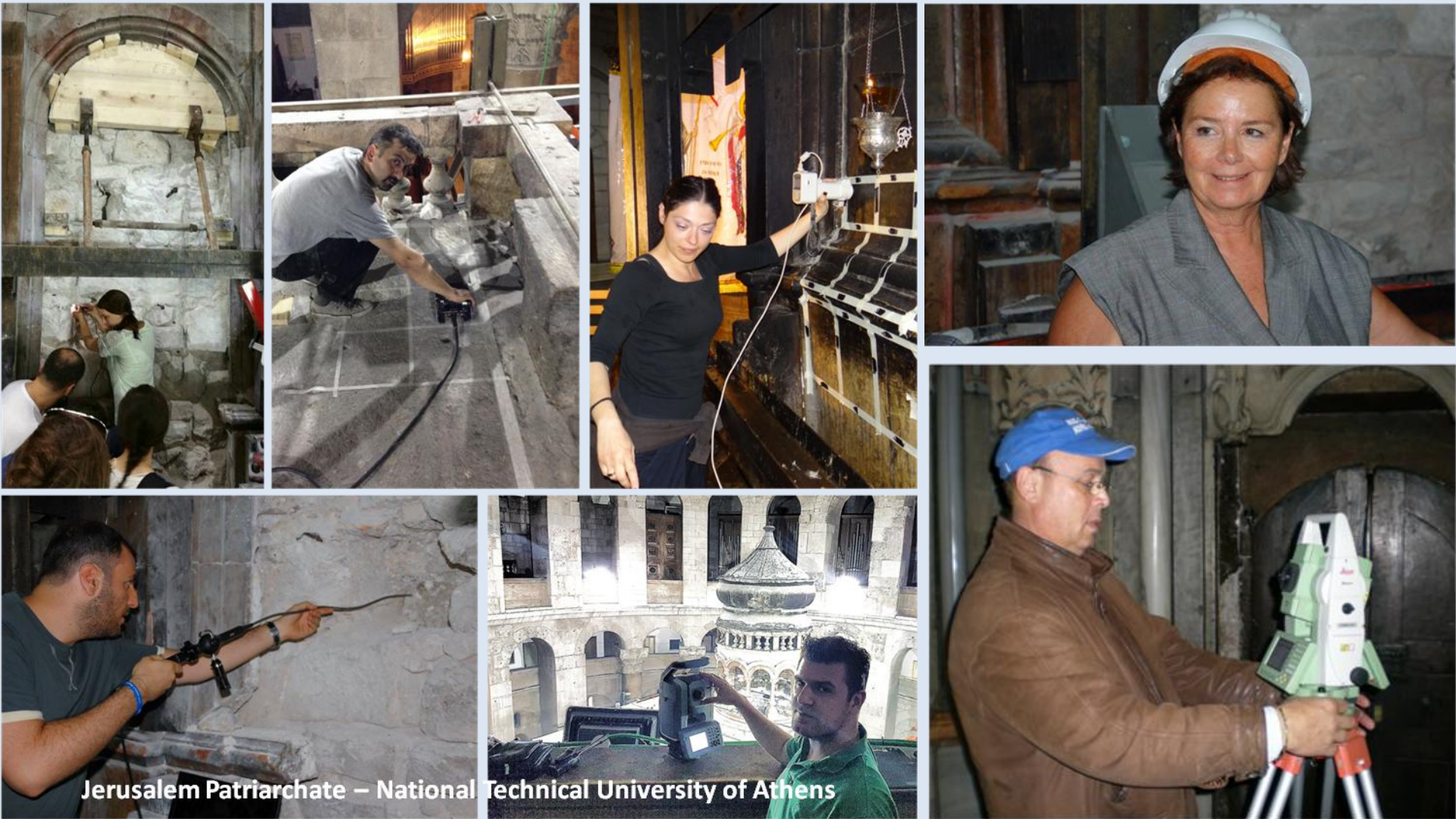
Έχει εγκατασταθεί το εργαστήριο επιστημονικής παρακολούθησης από το ΕΜΠ



Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens



Οι ομάδες αναστηλωτών και συντηρητών έχουν εγκατασταθεί και δουλεύουν αδιάλειπτα μέρα και νύχτα



Το επιστημονικό προσωπικό του ΕΜΠ, χρησιμοποιώντας όλες τις **υψηλής μετρητικής τεχνολογίας τεχνικές**, βρίσκονται στο έργο για τις ανάγκες της τεκμηρίωσης και παρακολούθησης που επιτρέπουν την επιστημονική τεκμηρίωση στη λήψη αποφάσεων

Η πρόοδος του έργου στο οποίο όλες οι ομάδες εργάζονται με πλήρη δυναμικότητα, διεξάγεται με βάση τις οδηγίες της **διεπιστημονικής, τεχνικής και διαχειριστικής του Διοίκησης.**

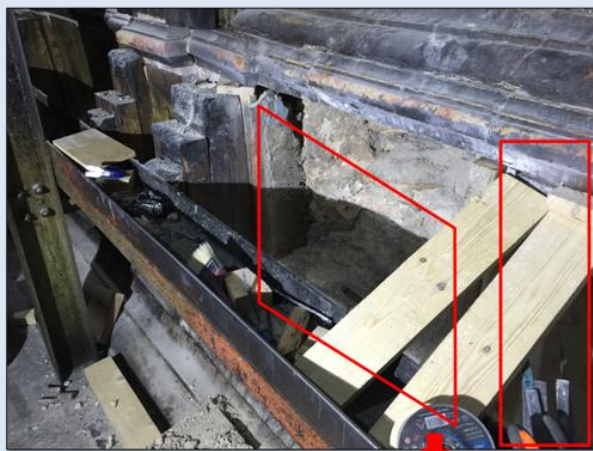
Όλα τα προβλήματα και οι αβεβαιότητες που προκύπτουν από την εξέλιξη του προγράμματος σε καθημερινή βάση, λύνονται με βάση τις αποφάσεις της ολοκληρωμένης διεπιστημονικής διοίκησης του έργου και εκτελούνται από το τεχνικό προσωπικό.

**ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ
ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΩΝ
ΦΑΤΝΩΜΑΤΩΝ**

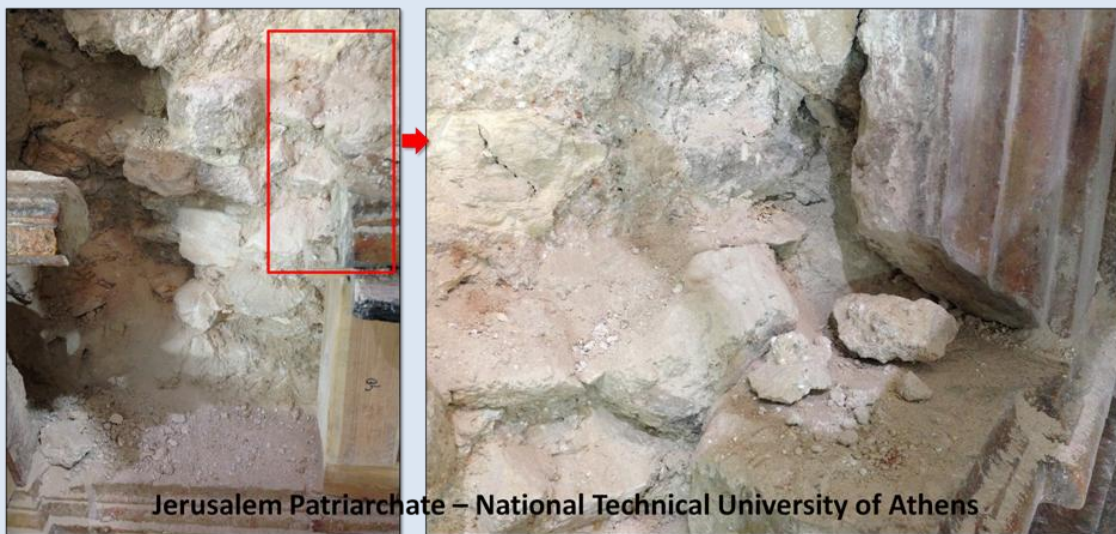
ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΑΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΙ

ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

Η απομάκρυνση των φατνωμάτων επιβεβαίωσε από την πρώτη στιγμή τη μελέτη του ΕΜΠ για τα **φαινόμενα και τις αιτίες** για την **παραμόρφωση και την παθολογία** του μνημείου



Ο επικεφαλής των αναστηλωτών, Βασίλειος Ζαφείρης, Πολιτικός Μηχανικός, τονίζει στις 14 Ιουνίου 2016: «Αυτά που ανακαλύψαμε με την απομάκρυνση των φατνωμάτων είναι σε πλήρη συμφωνία με την κατάσταση που περιέγραφε η διεπιστημονική μελέτη του ΕΜΠ: **Αποσαθρωμένο κονίαμα και σκυρόδεμα** της φάσης του Κομνηνού και μια **τοιχοποιία διογκωμένη** στο κάτω μέρος της». Φωτογραφίες από την απομάκρυνση του φατνώματος N2



Έντονα αποσαθρωμένο κονίαμα γεμίματος ανάμεσα στην ορθομαρμάρωση και την τοιχοποιία μετά την απομάκρυνση των φατνωμάτων στην περιοχή N5



Διαφοροποίηση ως προς την κατάσταση διατήρησης της τοιχοποιίας ανάμεσα στα διάφορα φατνώματα N2-N5 – Πανοραμική θέα των τοιχοποιιών που αποκαλύφθηκαν με την απομάκρυνση των φατνωμάτων N2, N3

Διαφοροποίηση ως προς την κατάσταση διατήρησης της τοιχοποιίας ανάμεσα στα διάφορα φατνώματα N2-N5



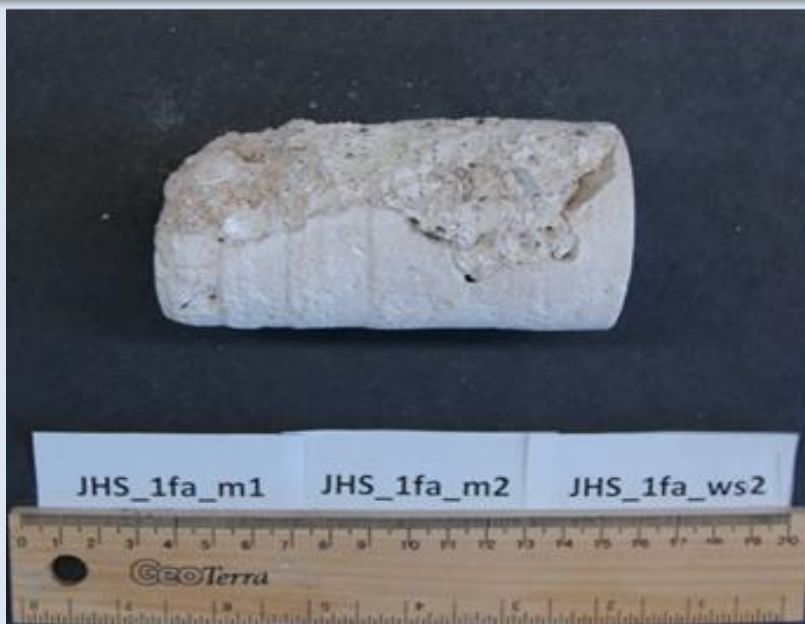
Φάτνωμα N4, μετά την απομάκρυνση του αποσαθρωμένου κονιάματος



Φάτνωμα N5, προ απομάκρυνσης του αποσαθρωμένου κονιάματος

ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ

- Ως προς την εύρεση διαφορετικών κονιαμάτων
- Ως προς την εύρεση διαφόρων τύπων λίθου

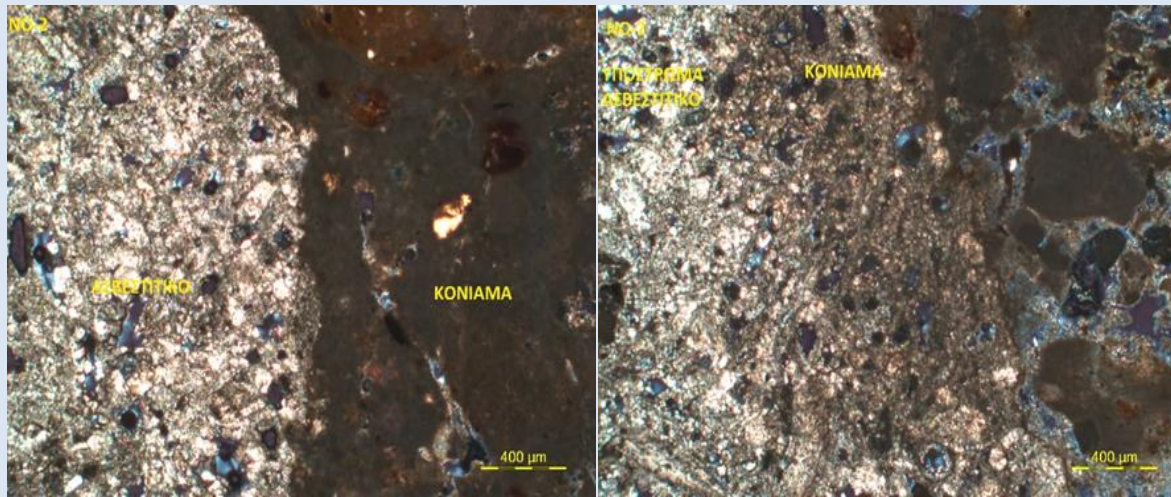


Χαρακτηριστικά ιστορικών κονιαμάτων του Ι. Κουβουκλίου του Παναγίου Τάφου

- ❖ Ασβεστιτική Φύση της Κονίας
- ❖ Τα αδρανή είναι μίγμα άμμου ή άμμου και κεραμικών θραυσμάτων
- ❖ Τα κονιάματα αυτά μπορούν να χαρακτηριστούν ως ελαφρώς υδραυλικά (ποζολανικά). Ο υδραυλικός χαρακτήρας τους αποδίδεται σε CAH (αργιλικά άλατα του ασβεστίου τα οποία αναπτύσσονται κατά τη φάση της πήξης και σκλήρυνσης του υδραυλικού ασβέστη που προέρχεται από την καύση μαργαϊκών ασβεστολίθων). Αυτός είναι και ο κύριος λόγος της εξαλλοίωσης τους, από την εισροή υδάτων από την οπή στο θόλο αλλά και την ανερχόμενη υγρασία και τη συμπύκνωση

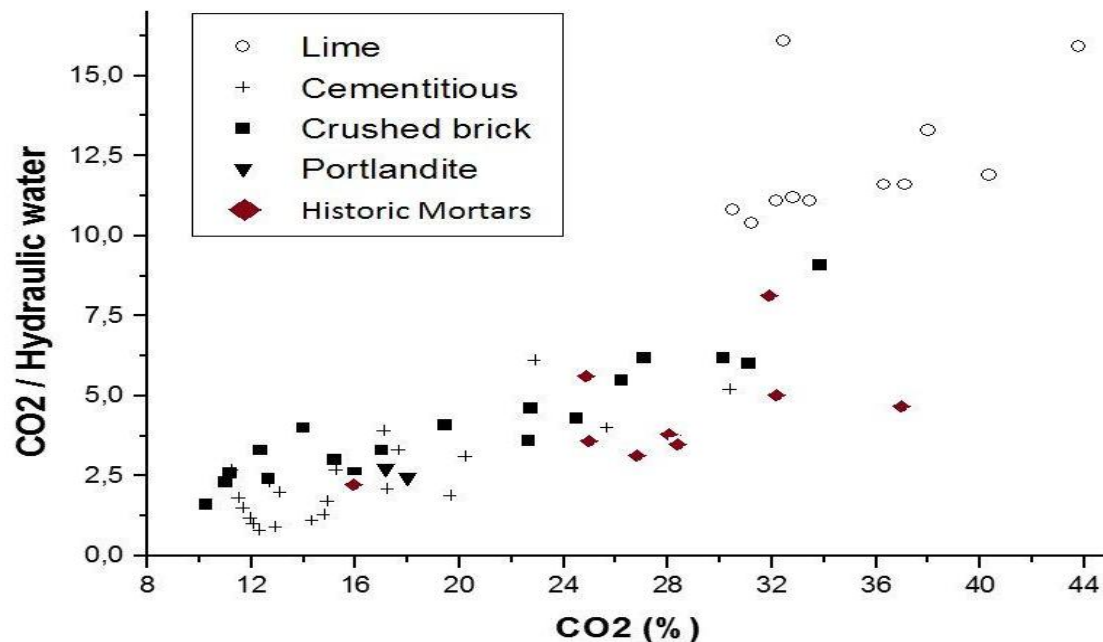
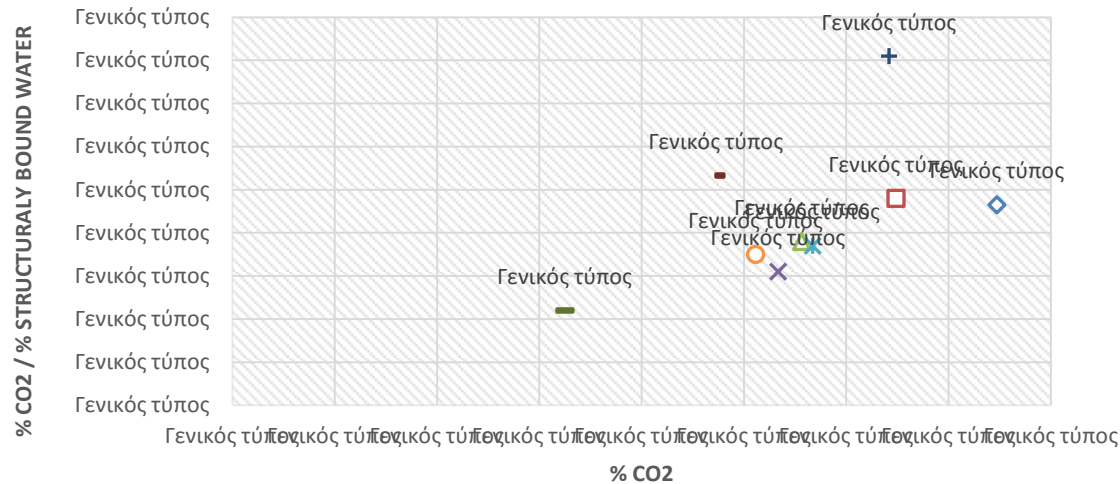
(Δ/νση Ορυκτολογίας – Πετρογραφίας του Ι.Γ.Μ.Ε., Γεωλόγος – Πετρολόγος Δρ. Γεώργιο Οικονόμου)

ΟΠΤΙΚΟ ΠΟΛΩΤΙΚΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ



- **JHS_1fa_m1:** Ασβεστοκονίαμα (Φασης Κομνηνού)
 - Μικροκρυσταλλικός ασβεστίτης με οξείδια- υδροξείδια σιδήρου στο συνδετικό υλικό
 - Αδρανή: α) σπασμένο κεραμίδι (σε ποσοστό <10% του κονιάματος), β) χαλαζίας ανακρυσταλλωμένος (< 4%), γ) ασβεστολιθικής σύστασης τεμάχια (< 15%)
- **JHS_1fa_m2:** Ασβεστοκονίαμα
 - Ασβεστιτικής κυρίως σύστασης
 - Αδρανή: α) Θραύσματα μικριτικού ασβεστόλιθου αποτελούμενα από ασβεστίτη β) Θραύσματα χαλαζία (< 2%) γ) Θραύσματα σερπεντίνη, δ) σύνδρομα ορυκτά απατίτη (< 3%), ε) χλωρίτη και ζ) μαρμαρυγίας (σύστασης μοσχοβίτη)
- **JHS_1fa_m3:** Ασβεστοκονίαμα
 - μικροκρυσταλλικός ασβεστίτης
 - Αδρανή: α) ορυκτά του λαρνίτη (< 6%), β) γύψος (~5%) και γ) χαλαζίας (< 7%)

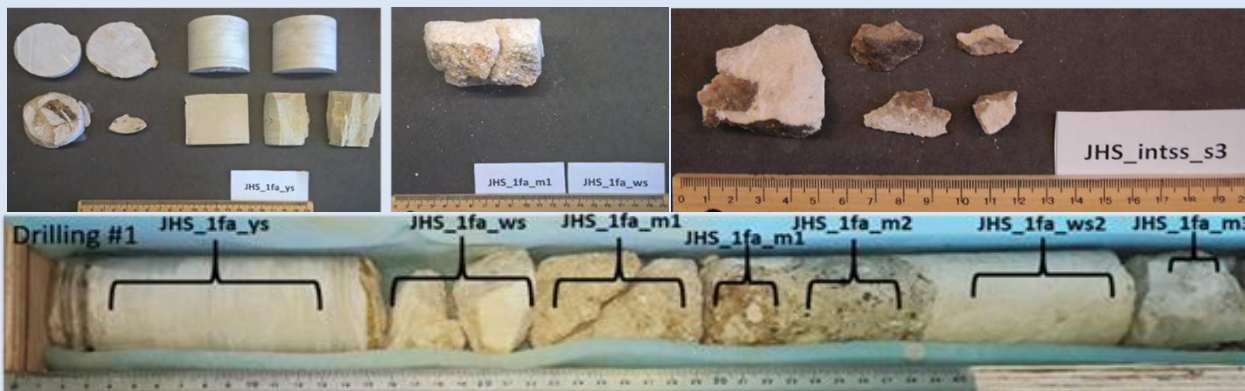
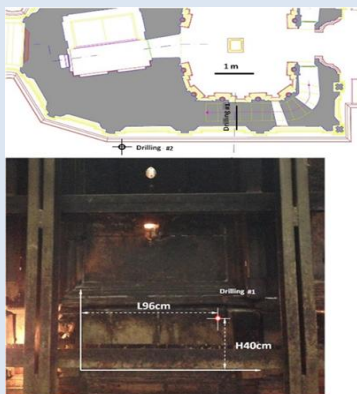
Διάγραμμα Αντιστρόφου της Υδραυλικότητας



Διαγράμματα του αντίστροφου
της υδραυλικότητας για τα
κονιάματα του Ιερού Κουβουκλίου
και σύγκριση με ιστορικά
κονιάματα που έχουν μελετηθεί
στο Εργαστήριο Επιστήμης &
Τεχνικής των Υλικών

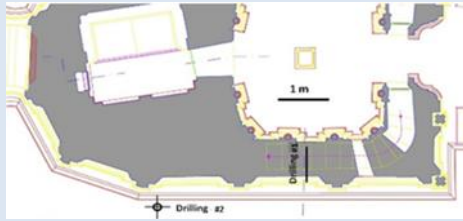
Τα ιστορικά αυθεντικά
κονιάματα του Ιερού
Κουβουκλίου με το σχήμα
ρόμβου εμφανίζονται στην
περιοχή των ποζολανικών
κονιαμάτων

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ



- **Δομικός Λίθος Ορθομαρμάρωσης - Φάση Κομνηνού (JHS_1fa_ys): Μικριτικός απολιθωματοφόρος ασβεστόλιθος**
 - Κύρια σύσταση: Μικριτικός ασβεστίτης
 - Δευτερεύουσα σύσταση: κρύσταλλοι χαλαζία, αργιλικά ορυκτά, αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά και οξείδια και υδροξείδια σιδήρου
 - Ολικό Ανοικτό Πορώδες / Ειδική Επιφάνεια: 0.32% / 0.39 m²/g
 - Τάση Θραύσεως / Μέτρο Ελαστικότητας: 77.8 Mpa / 38.2 GPa
- **Δομικός Λίθος Τοιχοποιίας - Σταυροφοριακή Φάση (JHS_1fa_ws & JHS_1fa_ws2): Ασβεστόλιθοι**
 - Κύρια σύσταση: μικριτικός και μικροσπαριτικός ασβεστίτης
 - Δευτερεύουσα σύσταση: κρύσταλλοι χαλαζία, και οξείδια και υδροξείδια σιδήρου
 - Ολικό Ανοικτό Πορώδες / Ειδική Επιφάνεια: 18.33% / 0.11 m²/g
 - Τάση Θραύσεως / Μέτρο Ελαστικότητας: 12.0 Mpa / 0.8 GPa
- **Δομικός Λίθος Εσωτερικής παρειάς σκάλας – Φάση Κομνηνού (JHS_intss_s3): Δολομίτης**
 - Κύρια σύσταση: Μικροκρυσταλλικός δολομίτης
 - Δευτερεύουσα σύσταση: Ασβεστίτης, κρύσταλλοι χαλαζία και αλίτης
 - Ολικό Ανοικτό Πορώδες / Ειδική Επιφάνεια: 15.82% / 0.14 m²/g

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ



- **Δομικός Λίθος Υποστρώματος Δαπέδου (JHS_2fl_ps): Δολομίτης**
 - Κύρια σύσταση: Μικροκρυσταλλικό-μικροσπαριτικός δολομίτης
 - Δευτερεύουσα σύσταση: κρύσταλλοι χαλαζία και οξείδια και υδροξείδια σιδήρου
 - Ολικό Ανοικτό Πορώδες / Ειδική Επιφάνεια: 11.53% / 6.13 m²/g
- **Δομικός Λίθος Δαπέδου (JHS_2fl_bs): Βιομικριτικός (απολιθωματοφόρος) ασβεστόλιθος**
 - Κύρια σύσταση: μικριτικός ασβεστίτης και άφθονα απολιθώματα
 - Δευτερεύουσα σύσταση: κρύσταλλοι χαλαζία, αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά οξείδια σιδήρου, τιτανίου και σιδηροπυρίτης (FeS)
 - Ολικό Ανοικτό Πορώδες / Ειδική Επιφάνεια: 1.85% / 2.21 m²/g
- **Ιερός Βράχος Γολγοθά (JHS_2fl_ws): Μικριτικός ασβεστόλιθος**
 - Κύρια σύσταση: μικριτικός ασβεστίτης
 - Δευτερεύουσα σύσταση: αδιαφανή μεταλλικά ορυκτά οξείδια σιδήρου
 - Ολικό Ανοικτό Πορώδες / Ειδική Επιφάνεια: 22.36% / 0.26 m²/g
 - Τάση Θραύσεως / Μέτρο Ελαστικότητας: 10.3 MPa / 21.7 GPa

Επιβεβαιώνονται τα αποτελέσματα της μελέτης και παράλληλα νέες έρευνες διεξάγονται για τον χαρακτηρισμό νέων υλικών που αποκαλύπτονται

ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ



ΚΡΑΜΑΤΟΣ ΜΟΛΥΒΔΟΥ, που θωρακίζει στα φατνώματα τις συναρμογές των λίθων



Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens

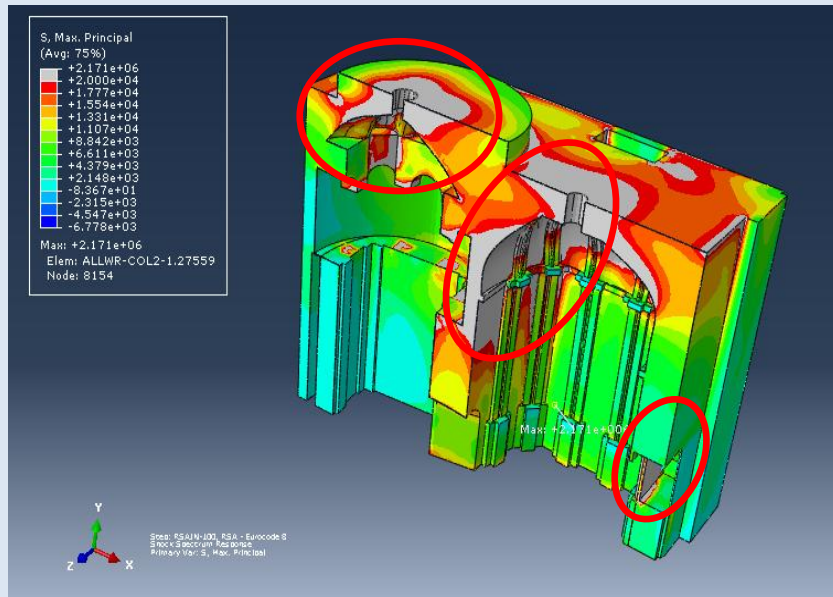


ΠΛΗΡΩΣ ΔΙΑΒΡΩΜΕΝΩΝ ΡΑΒΔΩΝ
ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΥ

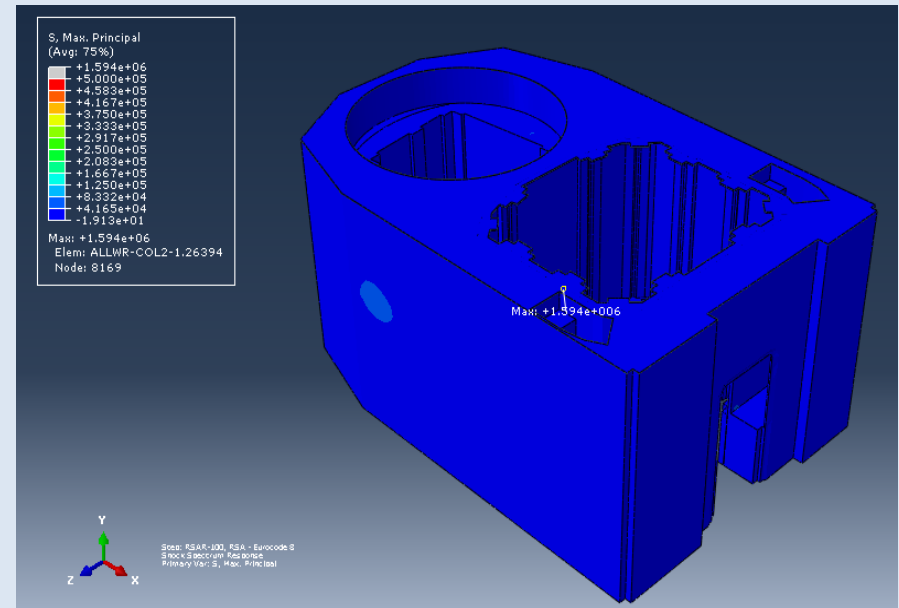
**ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑΣ ΝΑ
ΕΦΑΡΜΟΣΤΟΥΝ ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ
ΜΕΛΕΤΗΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΥΛΙΚΑ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ**

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΚΕΡΑΙΤΗΤΑΣ ΜΝΗΜΕΙΟΥ

Κυρίως Φορέας Κονίαμα φάσεως Κομνηνού Σεισμικός Συνδυασμός



Υφιστάμενος



Ενισχυμένος

Κατανομές εφελκυστικών κυρίων τάσεων
Υπερβάσεις εφελκυστικής αντοχής (σε κύκλο)

ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΚΕΡΑΙΤΗΤΑΣ

ΜΝΗΜΕΙΟΥ

1. **Απομάκρυνση** του **μεταλλικού κλωβού**.
2. **Στερέωση** της ορθομαρμάρωσης **με νέο επιφανειακό κονίαμα** κατάλληλης ποιότητας και χημικής σύστασης ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις συμβατότητας.
3. **Αγκύρωση** της ορθομαρμάρωσης **με συνδέσμους τιτανίου**.
4. **Ομογενοποίηση** των στρωμάτων του φέροντος οργανισμού **με ενέματα** κατάλληλης σύνθεσης και ποιότητας αντοχής.
5. **Ενίσχυση** των **στηρίξεων του τρούλου**.

ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Κονίαμα υδρασβέστου - ποζολάνης (μετακαολίνης υψηλής δραστηρότητας), με ποταμίσια πυριτικά αδρανή μέγιστης διαμέτρου 2 mm και ορυκτές ανόργανες ίνες.

***Εξασφαλίζει θλιπτική αντοχή >15 MPa
και κατατάσσεται ως κονίαμα τοιχοποιίας τύπου M15 κατά EN 998/2.***

Τα ειδικά χαρακτηριστικά του κονιάματος είναι:

- **Απουσία τσιμέντου:** η πλήρη απουσία τσιμέντου στο προϊόν το καθιστά συμβατό με τα παραδοσιακά δομικά υλικά της προς ενίσχυση τοιχοποιίας
- **Υψηλές μηχανικές αντοχές:** οι υψηλές μηχανικές αντοχές που παρουσιάζει είναι εξαιρετικές για ένα προϊόν με βάση τον ένυδρο ασβέστη επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα τη σύζευξη ιστορικών, τεχνολογικών, δομικών και εκτελεστικών απαιτήσεων
- **Υψηλή πρόσφυση στην τοιχοποιία:** καλή συμπεριφορά σε διάτμηση (σημαντική για τους αρμούς) και σε εφελκυσμό (σημαντικός για τους οπλισμένους μανδύες και θόλους)
- **Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατοδιαλυτά άλατα:** δεν εισάγει στην τοιχοποιία θειικά, χλωριούχα και νιτρικά άλατα, καθώς και ιόντα καλίου και νατρίου και δεν συμβάλλει σε φυσικοχημικά φαινόμενα φθοράς που σχετίζονται με το σχηματισμό και την κρυστάλλωση αλάτων
- **Εύκολο και απλό στην εφαρμογή:** με μυστρί ή με εκτόξευση χρησιμοποιείται για επεμβάσεις ενίσχυσης για πάχη μέχρι 5 cm. Για επεμβάσεις όπου απαιτείται πάχος μεγαλύτερο των 5 cm, μπορεί να εφαρμοσθεί με χύτευση προσθέτοντας στο κονίαμα αδρανή κατάλληλης κοκκομετρίας επιτυγχάνοντας σκυροδέματα υψηλής αντοχής.
- **Υψηλή διαπερατότητα σε υδρατμούς:** σημαντική ιδιότητα που επιτρέπει την κανονική διαπνοή της τοιχοποιίας
- **Χαμηλή τριχοειδή ρόφηση:** σημαντική για να παρεμποδίζει εξωτερικά την είσοδο του νερού στην τοιχοποιία
- **Άκαυστο υλικό:** άκαυστο υλικό και δεν εκλύει καπνό

ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΝΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Υπέρλεπτης κοκκομετρίας (<12 μ m), υψηλής ρευστότητας διατηρεί παρατεταμένη εργασιμότητα.

Επίσης παρουσιάζει διόγκωση κατά την πλαστική φάση, εξασφαλίζοντας την πλήρωση ακόμη και των μικρότερων κενών.

Εξασφαλίζει θλιπτική αντοχή >10 MPa.

Τα ειδικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζει είναι:

- **Απουσία τσιμέντου:** η πλήρη απουσία τσιμέντου στο προϊόν το καθιστά συμβατό με τα παραδοσιακά δομικά υλικά της προς ενίσχυση τοιχοποιίας
- **Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατοδιαλυτά άλατα:** δεν εισάγει στην τοιχοποιία θειικά, χλωριούχα και νιτρικά άλατα, καθώς και ιόντα καλίου και νατρίου και δεν συμβάλλει σε φυσικοχημικά φαινόμενα φθοράς που σχετίζονται με το σχηματισμό και την κρυστάλλωση αλάτων
- **Υπέρλεπτη κοκκομετρία, υψηλή ρευστότητα, υψηλή συγκράτηση νερού:** τα χαρακτηριστικά αυτά αποδίδουν στο υλικό εύκολη ενεσιμότητα ακόμη και στα μικρότερα κενά παρεμποδίζοντας την απώλεια νερού από το μίγμα στην τοιχοποιία καθώς και την πρόωγη αφυδάτωσή του
- **Διατήρηση υψηλής εργασιμότητας:** επιτρέπει ικανοποιητικούς χρόνους εργασιμότητας στο εργοτάξιο
- **Πολύ χαμηλή θερμοκρασία ενυδάτωσης:** αποφυγή δημιουργίας ρηγματώσεων εξαιτίας της συνέργειας θερμικών φαινομένων στο εσωτερικό της τοιχοποιίας
- **Ικανοποιητικές μηχανικές αντοχές**
- **Υψηλή διαπερατότητα σε υδρατμούς:** σημαντική ιδιότητα που επιτρέπει την κανονική διαπνοή της τοιχοποιίας
- **Αντοχή σε θειικά άλατα:** το υλικό δεν είναι ευπαθές σε επιβλαβείς χημικές αντιδράσεις με θειικά άλατα, που πιθανόν να περιέχονται στην τοιχοποιία (στα κονιάματα, λίθους, πλίνθους ή από ανερχόμενη υγρασία)
- **Άκαυστο υλικό:** άκαυστο υλικό και δεν εκλύει καπνό

Το τιτάνιο είναι ένα από τα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως στα έργα αποκατάστασης μνημείων

- ❖ Παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στη διάβρωση
- ❖ Έχει το μισό ειδικό βάρος σε σχέση με τον χάλυβα, το μισό μέτρο ελαστικότητας, ικανοποιητική εφελκυστική αντοχή και πολύ ικανοποιητική επιμήκυνση θραύσεως
- ❖ Ο χαμηλός συντελεστής θερμικής διαστολής του είναι πλησιέστερος προς το μάρμαρο σε σύγκριση με τους συντελεστές άλλων χρησιμοποιούμενων μετάλλων, ενώ διαθέτει και ικανοποιητική πλαστιμότητα

Η συγκόλληση θραυσμάτων λίθων με κοχλιοτομημένες ράβδους τιτανίου και συμβατά κονιάματα, είναι μία εργασία που εκτελείται συχνότατα στα έργα συντήρησης και αποσκοπεί στην αποκατάσταση της μονολιθικότητας των κατακερματισμένων αρχιτεκτονικών μελών.

- Σε λίθους οι οποίοι έχουν αστοχήσει κατά κανόνα λόγω υπέρβασης της εφελκυστικής τους αντοχής, οι οπλισμοί των συγκολλήσεων οι οποίοι τοποθετούνται με διεύθυνση κάθετη στις επιφάνειες θραύσης, και προορίζονται να αναλάβουν εφελκυστικά φορτία.
- Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι ράβδοι τιτανίου αναμένεται να υποβληθούν σε διάτμηση, όπως στις συγκολλήσεις όπου η διεπιφάνεια είναι παράλληλη στην διεύθυνση του σεισμικού φορτίου, οι ράβδοι θα συμπεριφέρονται ως βλήτρα, ενώ το βασικό κριτήριο αστοχίας του οπλισμού και όχι των μαρμάρινων στοιχείων εξακολουθεί να ισχύει.

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΑΡΜΑΡΙΝΩΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Μετά από πιλοτικές εφαρμογές επί τόπου στο μνημείο και αποτίμηση αυτών, προτείνεται η κατάλληλη μέθοδος και το κατάλληλο υλικό, ανάλογα με τον **τύπο του λίθου** και την **διάβρωση που παρουσιάζει**:

❑ Στις περιοχές όπου παρατηρούνται έντονες και εκτεταμένες μαύρες και ελαιώδεις αποθέσεις, προτείνεται η εφαρμογή ατμοποιημένου νερού & υδατικού διαλύματος Vulprex* (*μη τοξικό, αλκαλικό σαπούνι καθαρισμού με βακτηριοκτόνο δράση σε συμπυκνωμένη μορφή - *Potassium Methyl Cyclohexyl Oleate*) και για τον λίθο mizzy και για τον λίθο slayeb

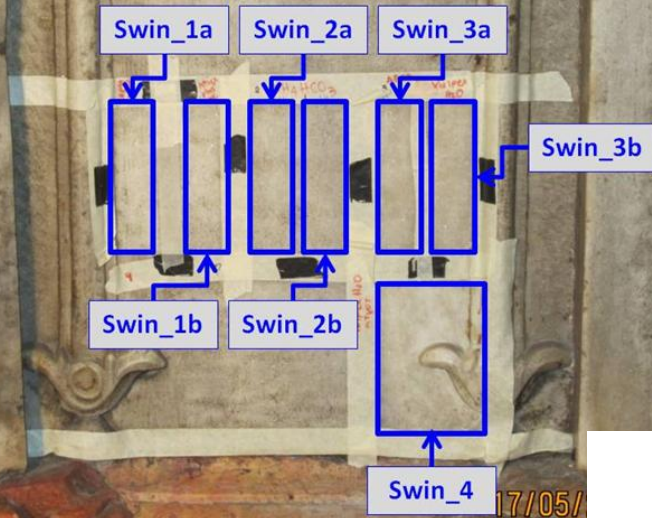
❑ Στις περιοχές όπου εμφανίζονται μαύρες και ελαιώδεις αποθέσεις μικρότερης έκτασης, προτείνεται η εφαρμογή ατμοποιημένου νερού & υδατικού διαλύματος Vulprex για τον λίθο slayeb, ενώ για τον λίθο mizzy προτείνεται η εφαρμογή πάστας AB57 σε σηπιόλιθο με χρόνο εφαρμογής τα 15 λεπτά

❑ Στις περιοχές όπου εμφανίζονται μαύρες και ελαιώδεις αποθέσεις σε μικρή έκταση σε λείες επιφάνειες, προτείνεται η εφαρμογή ατμοποιημένου νερού & υδατικού διαλύματος Vulprex και για τον λίθο mizzy και για τον λίθο slayeb

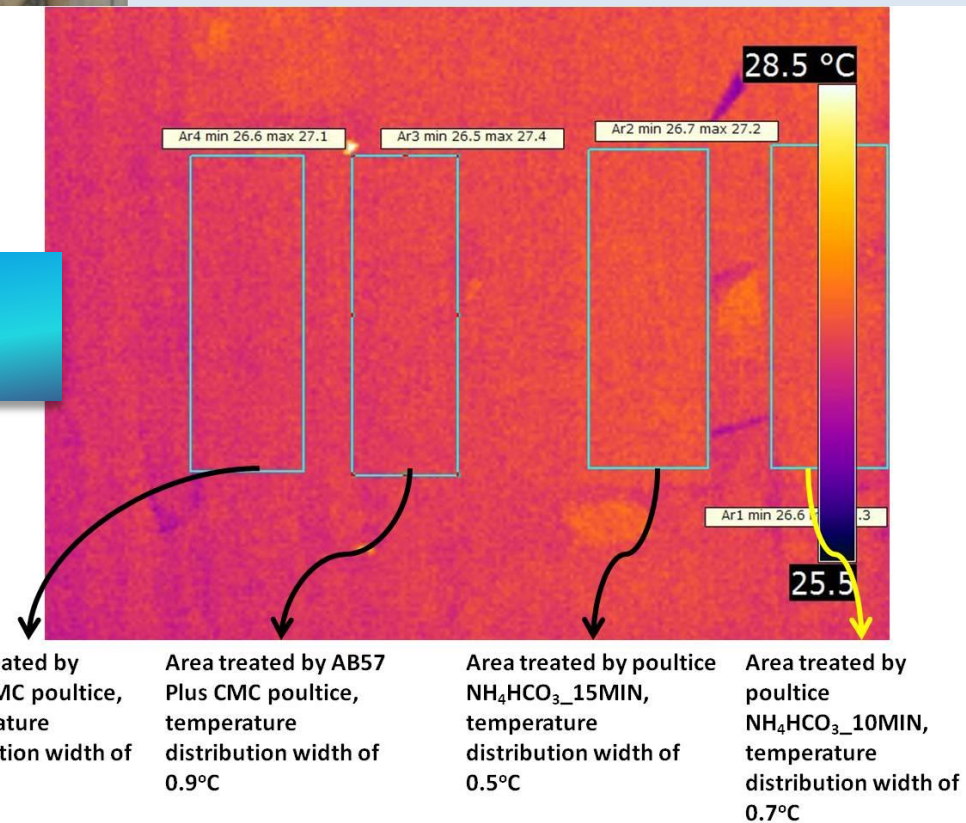
❑ Για τον καθαρισμό των αρχιτεκτονικών επιφανειών του μαρμάρου Προκοννήσου προτείνεται η χρήση ατμοποιημένου νερού & υδατικού διαλύματος Vulprex

Σκοπός είναι ο καθαρισμός και η προστασία των μαρμάρινων αρχιτεκτονικών επιφανειών από τις μαύρες και ελαιώδεις αποθέσεις που οφείλονται στα κεριά και στην μεγάλη ροή προσκυνητών

Παράδειγμα πιλοτικών εφαρμογών που πραγματοποιήθηκαν στο παρεκκλήσι του Αγγέλου



Αποτίμηση πιλοτικών εφαρμογών και με τη χρήση θερμογραφίας υπερύθρου



ID: 20160707_N2_Z53_half_half

Αρχιτεκτονική επιφάνεια μετά τον
καθαρισμό

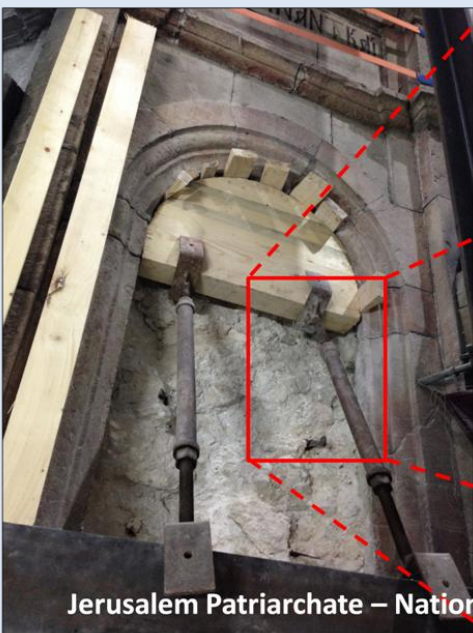
ID: 20160707_N2_Z53_half_half
Holy Edicule Project

Αρχιτεκτονική επιφάνεια πριν τον
καθαρισμό

Greek Orthodox Patriarchate of Jerusalem - National Technical University of Athens 2016

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΑΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΙ

Αντιμετώπιση ασύμβατων υλικών και επεμβάσεων συντήρησης που αποκαλύφθηκαν χωρίς καμία προηγούμενη πληροφόρηση ή τεκμηρίωση



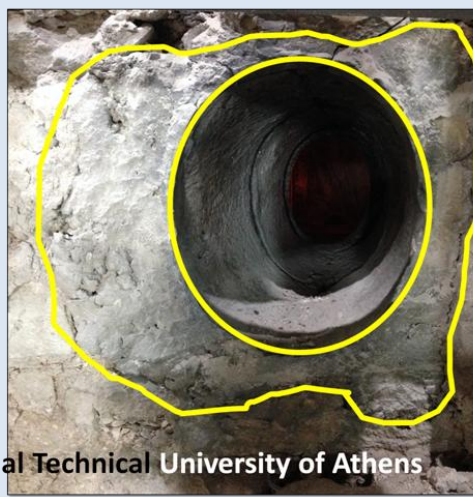
Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens



Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητη η απομάκρυνση του συνόλου των ασύμβατων υλικών από το μνημείο, ώστε να σταματήσουν να εξελίσσονται τα φαινόμενα διάβρωσης που προκαλούν.



Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens



Η χρήση νέων συμβατών κονιαμάτων αποκατάστασης, σε συμφωνία με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί στη μελέτη θα συνεισφέρει στην μακροβιότητα του μνημείου.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΑΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΙ

Η υψηλή αβεβαιότητα που προκαλεί για την δομική ακεραιότητα του Ιερού Κουβουκλίου η αποκάλυψη εσωτερικών τοιχοποιιών σε κάποιες περιοχές με κακή φέρουσα ικανότητα, λόγω βιαστικής οικοδόμησης και της χρήσης λίθων με ακανόνιστο σχήμα και μεγάλο μέγεθος



Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens

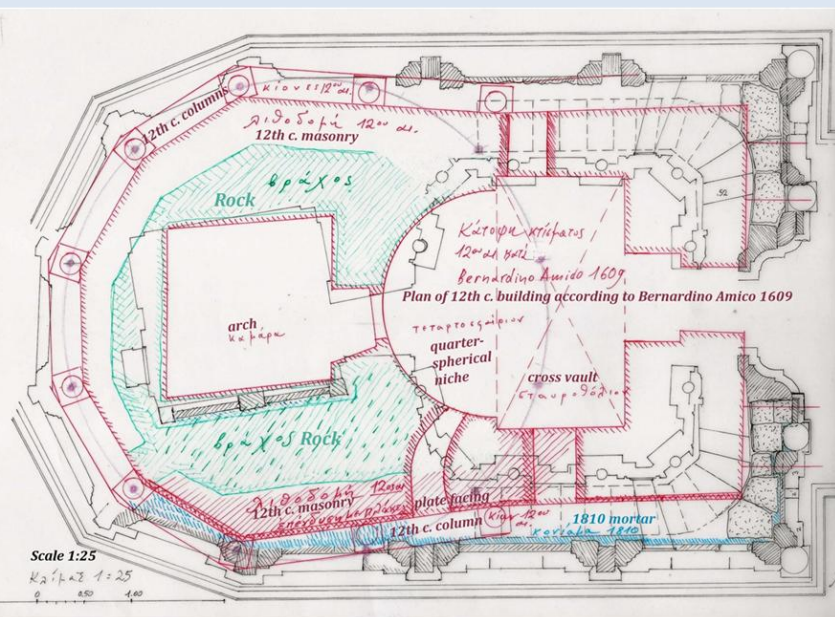
Οι εσωτερικές τοιχοποιίες που αποκαλύπτονται γίνονται κεντρικό ζήτημα στη λήψη αποφάσεων, καθώς κάποιες βρίσκονται σε καλή κατάσταση, ενώ άλλες χρειάζεται να ξαναχτιστούν με νέα υλικά.

Η αποκάλυψη της πολύ κακής κατάστασης της τοιχοποιίας που βρίσκεται σε επαφή με τον Ιερό Βράχο δημιούργησε την ανάγκη εκ νέου ανοικοδόμησής της περιοχής αυτής στα κατώτερα τμήματά της τοιχοποιίας, καθώς η παρούσα κατάσταση αποτελεί μεγάλο ρίσκο για την ακεραιότητα του μνημείου, καθώς και του Ιερού Βράχου με τον οποίον εφάπτεται. Αυτό θα πραγματοποιηθεί με τρόπο ώστε να ανακουφίσει στον μέγιστο βαθμό τον Ιερό Βράχο από κατακόρυφες ωθήσεις.

Η εκ νέου ανοικοδόμηση στα χαμηλά τμήματα της ανατολικής πλευράς σε συνδυασμό με ήπια ενεμάτωση του Ιερού Βράχου, θα έχει ένα συνολικά θετικό αποτέλεσμα στην ακεραιότητα και την μακροζωία του Ιερού Βράχου.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΑΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΙ

Η αποκάλυψη του εσωτερικού του Ιερού Κουβουκλίου, αναδεικνύει όλα τα στρώματα της Ιστορίας και επιβεβαιώνει την υπόθεση εργασίας της μελέτης συσχέτισης της ιστορίας της αρχιτεκτονικής του μνημείου και την ερμηνεία των ευρημάτων του γεωραντάρ για την εσωτερική δομή του Κουβουκλίου



Ο Κομνηνός έχτισε μια εντελώς καινούργια τοιχοποιία γύρω από τα απομεινάρια του Ιερού Βράχου ή απλά έχτισε μια καινούργια τοιχοποιία πάνω και γύρω από την εναπομένουσα τοιχοποιία του 12ου αιώνα, ενσωματώνοντας επιτυχώς εναπομείναντα κομμάτια του προηγούμενου κτίσματος;

Παρόλο που το γεωραντάρ και η αρχιτεκτονική ανάλυση προέβλεψαν επιτυχώς την εσωτερική δομή, τουλάχιστον όσον αφορά στα φατνώματα N2, N3, N4, ένα ουσιαστικό ερώτημα παραμένει προς διερεύνηση:



***Η ανάδειξη αυτή επιβάλλει την άμεση
διεξαγωγή και οργάνωση της
επιστημονικής τεκμηρίωσης και
παρακολούθησης των ευρημάτων***

□ **Αρχαιολογική και ιστορική τεκμηρίωση. Συγκριτική μελέτη των πηγών και γόνιμη συνεργασία με όλους τους σχετικούς ερευνητές/μελετητές**

Architect, Adjunct Prof. A. Angeloni, Dr. Th. Mitropoulos, Armenian Architect of the Technical Bureau, Prof. A. Moropoulou, Prof. E. Korres, Dr. K. C. Lampropoulos, MSc Stud. Aik. Kolaiti et als in cooperation with Archbishop Aristarchos of Constantina and Archbishop Isidoros of Hierapolis and Father Athanasios

□ **Αρχιτεκτονική τεκμηρίωση**

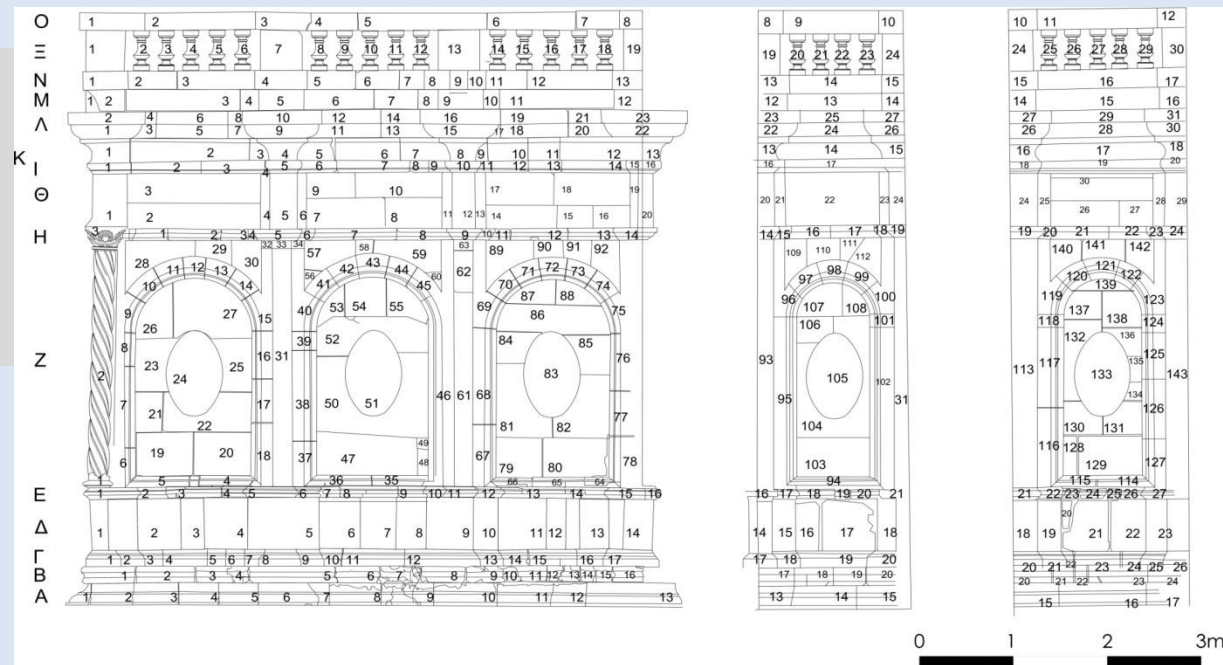
➤ **Αρχιτεκτονικά σχέδια των ορθομαρμαρώσεων βασισμένα στην γεωμετρική τεκμηρίωση**

Prof. E. Korres, Prof. A. Georgopoulos, Prof. A. Moropoulou, Assist. Prof. Ch. Mouzakis, Dr. K. C. Lampropoulos, Phd Cand. P. Agrafiotis, MSc Stud. D. Giannakopoulos

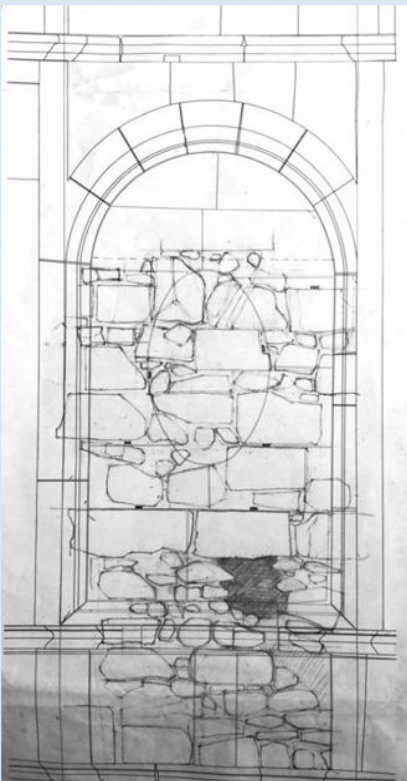
➤ **Αρχιτεκτονικά σχέδια των εσωτερικών τοιχοποιιών που αποκαλύπτονται**

Prof. E. Korres , Prof. A. Moropoulou, Assist. Prof. Ch. Mouzakis, Dr. K. C. Lampropoulos, Phd Cand. M. Apostolopoulou, MSc Stud. A. Zargli

Αρίθμηση πέτρινων τεμαχίων
ορθομαρμάρωσης (Βορράς – Ν1
έως Ν5 από αριστερά προς δεξιά),
Καθ.Κ.Σπυράκος, Structural
Assessment Director



**Η απομάκρυνση των φατνωμάτων αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία
για την επαλήθευση ή μη των αρχικών υποθέσεων εργασίας και
για τον έλεγχο και την αποτίμηση των τεχνικών συντήρησης και
αποκατάστασης**



Προκαταρκτικά αρχιτεκτονικά σχέδια
εσωτερικών τοιχοποιιών, όπως
αποκαλύπτονται από την απομάκρυνση των
φατνωμάτων

□ Γεωμετρική τεκμηρίωση

➤ Ακριβής φωτογραμμετρικός υπολογισμός των αποκλίσεων των τοιχοποιιών και των ορθομαρμαρώσεων του δομήματος για την αποτίμηση της παρούσης κατάστασης, καθώς και τεκμηρίωση της επανατοποθέτησης των τεμαχίων της ορθομαρμάρωσης και των τοιχοποιιών

Assoc. Prof. G. Pantazis, Assoc. Prof. E. Lamprou, N. Tsonakas



Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens



Ειδικά κατασκευασμένη μεταλλική πλάκα



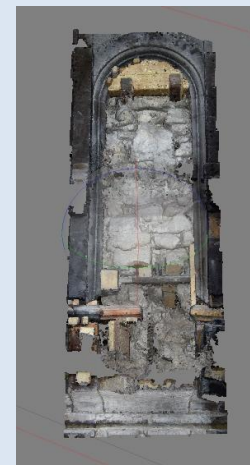
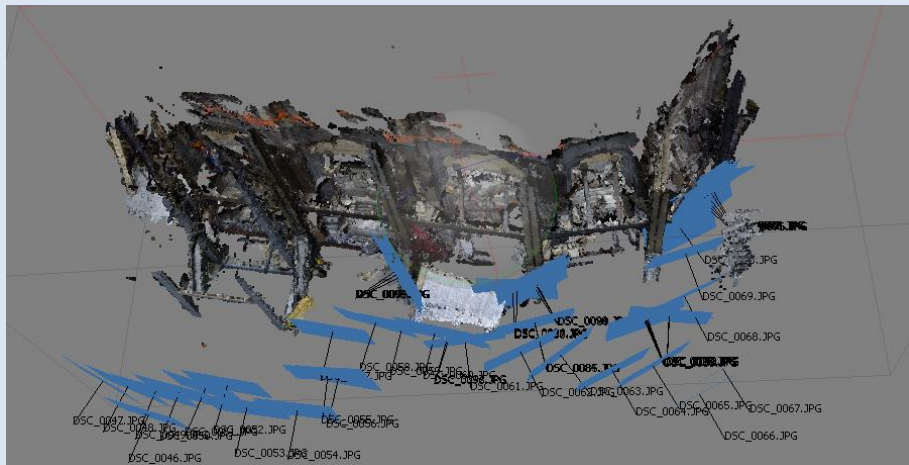
Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens



Σημεία στην οροφή του Ιερού Κουβουκλίου

➤ Δόμημα από την κίνηση της αποκαλυπτόμενης τοιχοποιίας

Prof. A. Georgopoulos, PhD Cand. Emm. Alexakis, PhD Cand. P. Agrafiotis



Το νέφος σημείων στην Βόρεια πλευρά του Ιερού Κουβουκλίου μετά την αποκάλυψη των τοιχοποιιών πίσω από τα πέντε φατνώματα – Το ημι-καθαρισμένο νέφος σημείων του N4

❑ **Γεωμετρική τεκμηρίωση**

➤ ***Laser Scanning της αποκαλυπτόμενης εσωτερικής τοιχοποιίας***

Prof. A. Georgopoulos, PhD Cand. P. Agrafiotis et al

❑ **Παρακολούθηση των αποκαλυπτόμενων τοιχοποιιών με χρήση μη καταστρεπτικών τεχνικών και αναγνώριση των οικοδομικών φάσεων**

Prof. A. Moropoulou, Dr. K.C. Lampropoulos, PhD Cand. Emm. Alexakis, Dr. E. Delegou

➤ ***Αναγνώριση της στρατιγραφίας των εσωτερικών οικοδομικών στρωμάτων μέσω μη καταστρεπτικών μετρήσεων***

Prof. A. Moropoulou, Dr. K. C. Lampropoulos

Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens



*Διανοιγμένο τμήμα
της τοιχοποιίας στην
περιοχή N3, όπου
αποκαλύφθηκε η
διεπιφάνεια με τον
Ιερό Βράχο*

Η αποκαλυπτόμενη επιφάνεια του Ιερού Βράχου



Εξέταση του Ιερού Βράχου με τη χρήση ενδοσκοπίου

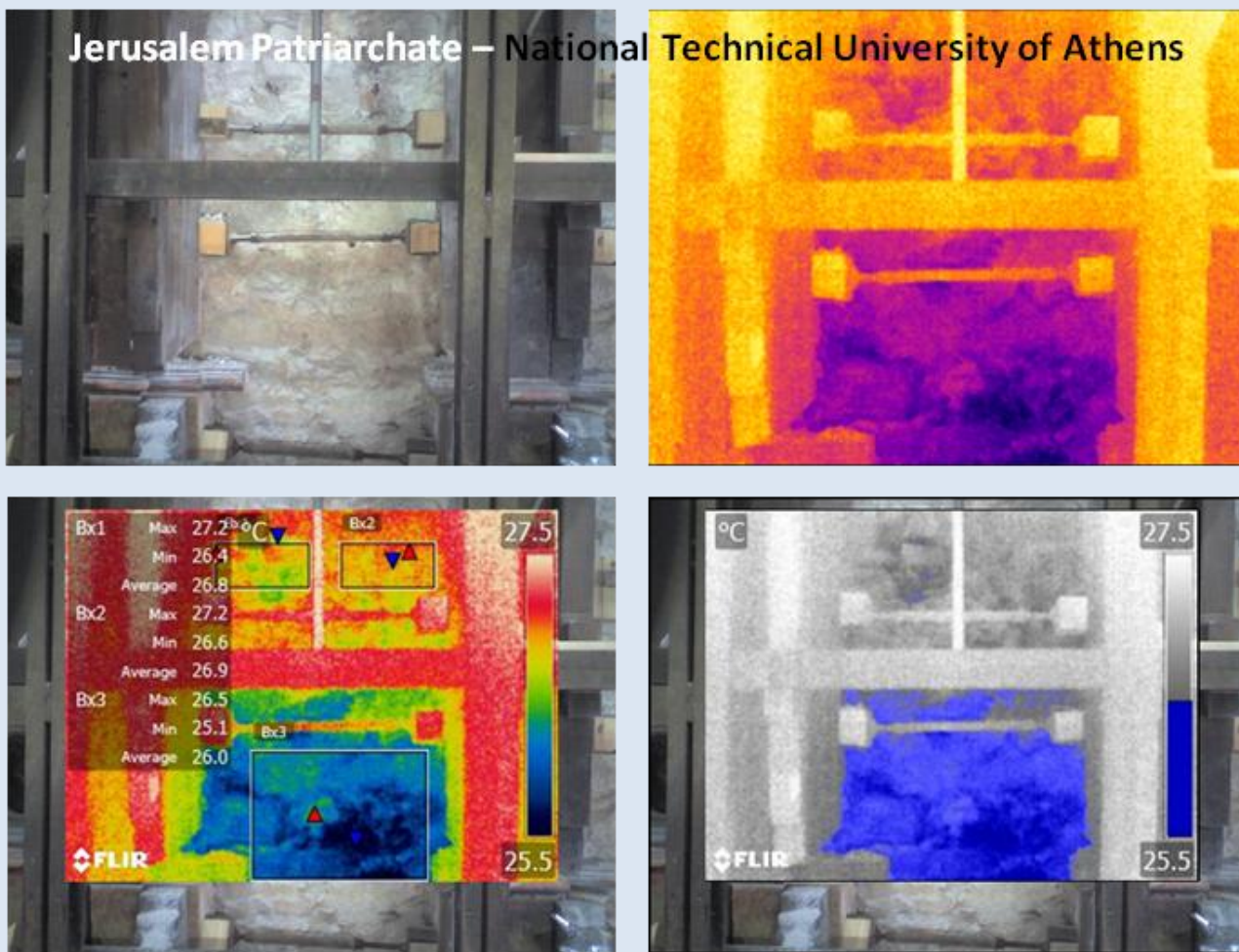


Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens

Εικόνα του Ιερού Βράχου, όπως ελήφθη από το ενδοσκόπιο

➤ **Θερμογραφικός έλεγχος για την αποκάλυψη της θερμογρικής συμπεροφοράς των δομικών υλικών και τοιχοποιιών:**
Συνεχές πρόβλημα από την αναρριχόμενη υγρασία

Prof. A. Moropoulou, Dr. E. Delegou, PhD Cand. Emm. Alexakis



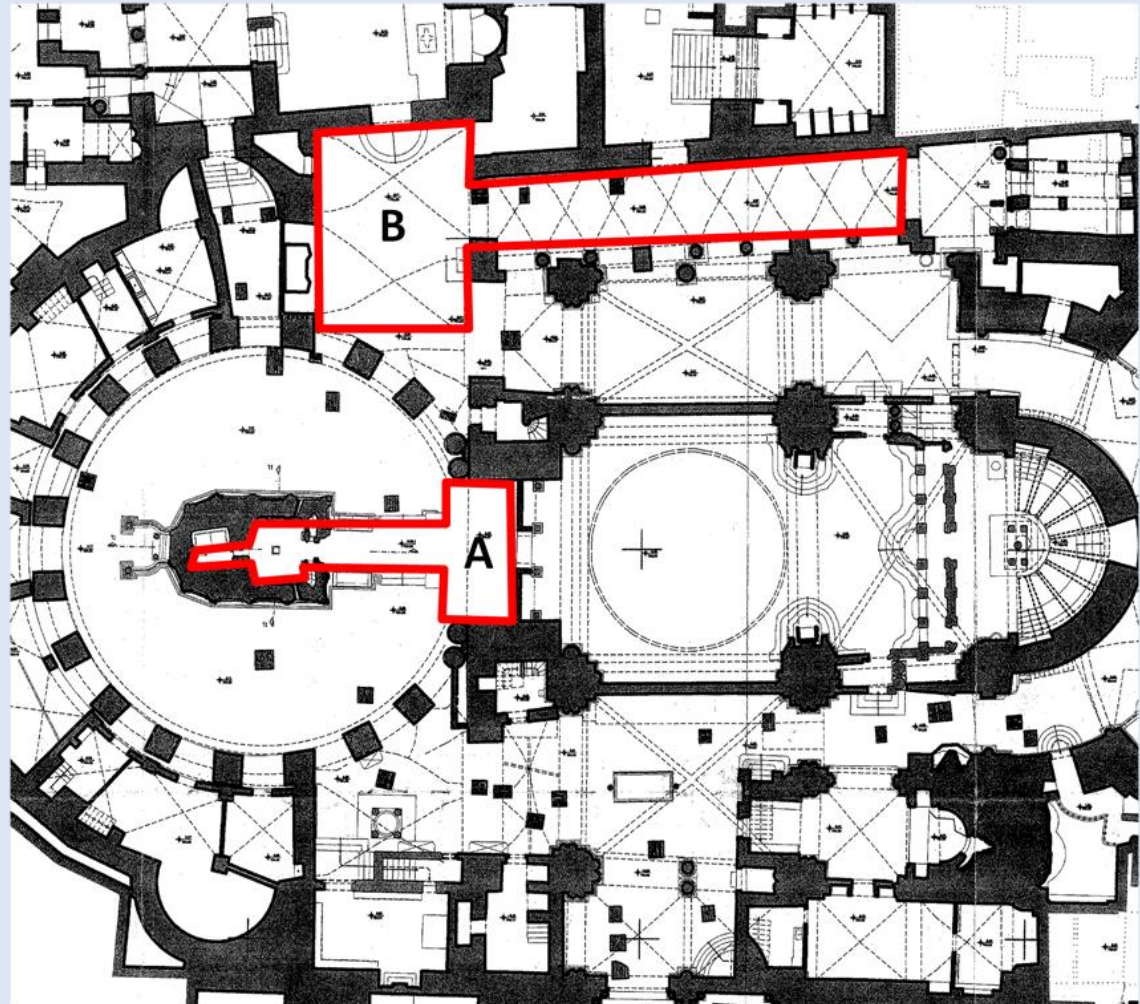
**Παρακολούθηση των αποκαλυπτόμενων τοιχοποιιών μέσω
θερμογραφίας υπερύθρου, Φάτνωμα N2**

- Έλεγχος του δαπέδου και των θεμελίων με τη χρήση μη καταστρεπτικών τεχνικών για την αποκάλυψη πιθανών υποδαπέδιων καναλιών, ανασκαφών κ.α. ως πηγών της αναρριχόμενης υγρασίας

Prof. A. Moropoulou*, Dr. K. C. Lampropoulos*, PhD Cand. Em. Alexakis*, P. Sotiropoulos**

* School of Chemical Engineering, National Technical University of Athens

** Terra Marine, Greece



Θέσεις όπου έχει
πραγματοποιηθεί έλεγχος
με γεωραντάρ

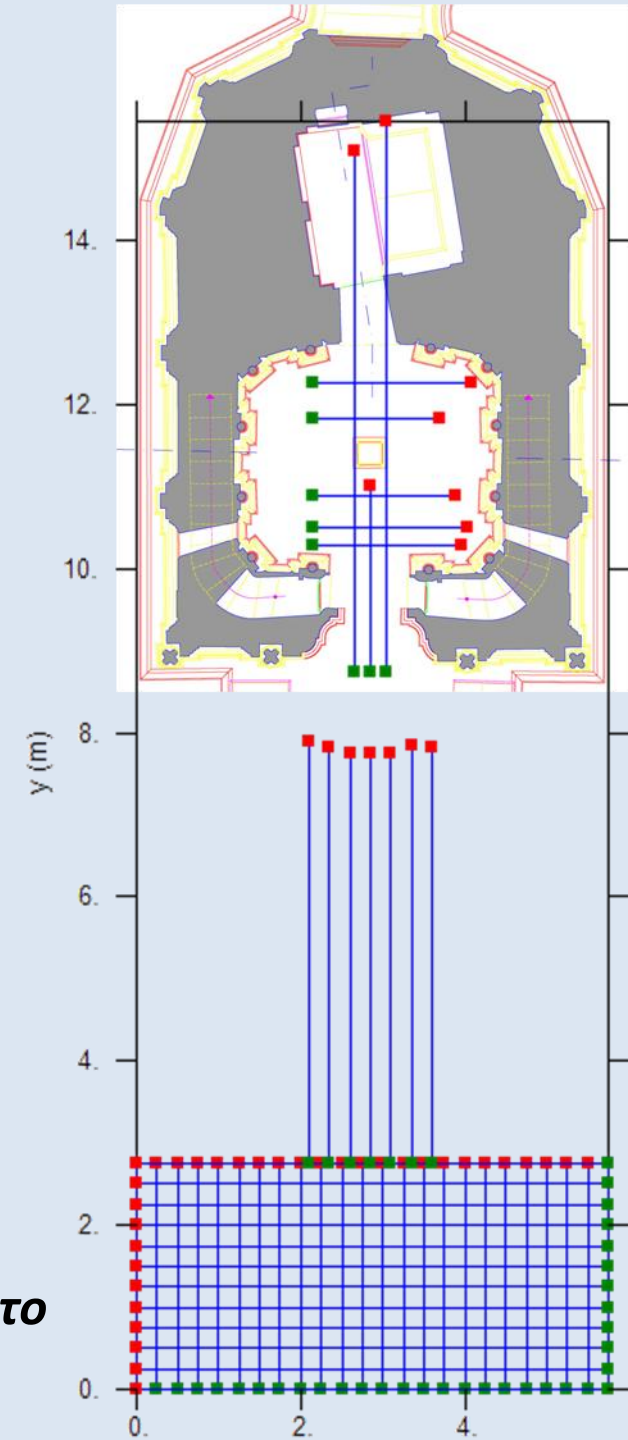


Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens



Στήσιμο του κάμναβου
μετρήσεων στην περιοχή A

Δοκιμαστικές σαρώσεις για
την βαθμονόμηση της
ταχύτητας διέλευσης
(πραγματοποιήθηκε στις
βόρειες κολώνες της
νοτιοδυτικής γωνίας της
περιοχής B)



Κάμναβος περιοχής A και θέση περιοχής σε σχέση με το
Ιερό Κουβούκλιο

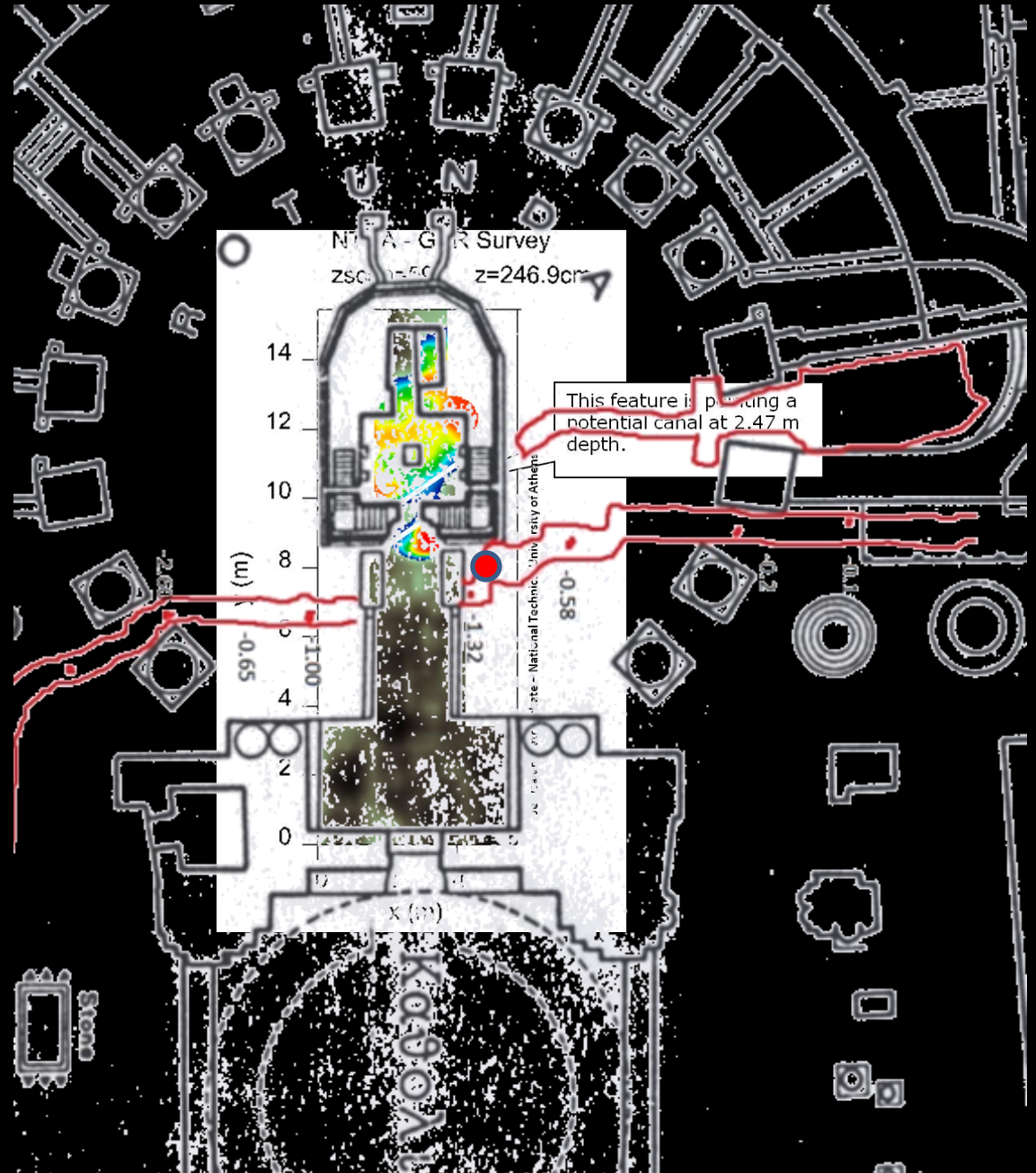
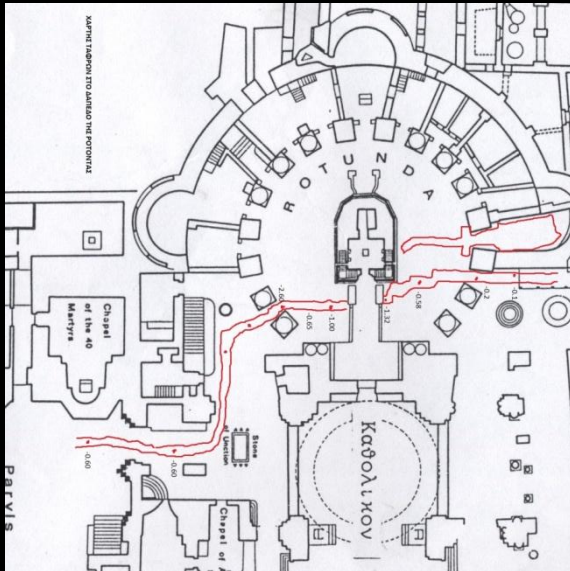
Τα ευρήματα του Γεωρανταρ
είναι συμπληρωματικά και
υποβοηθούν την ιστορική
τεκμηρίωση

ΥΠΕΡΘΕΣΗ ΓΕΩΡΑΝΤΑΡ ΣΕ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

● Drilled hole for Vertical H beam at
Facade

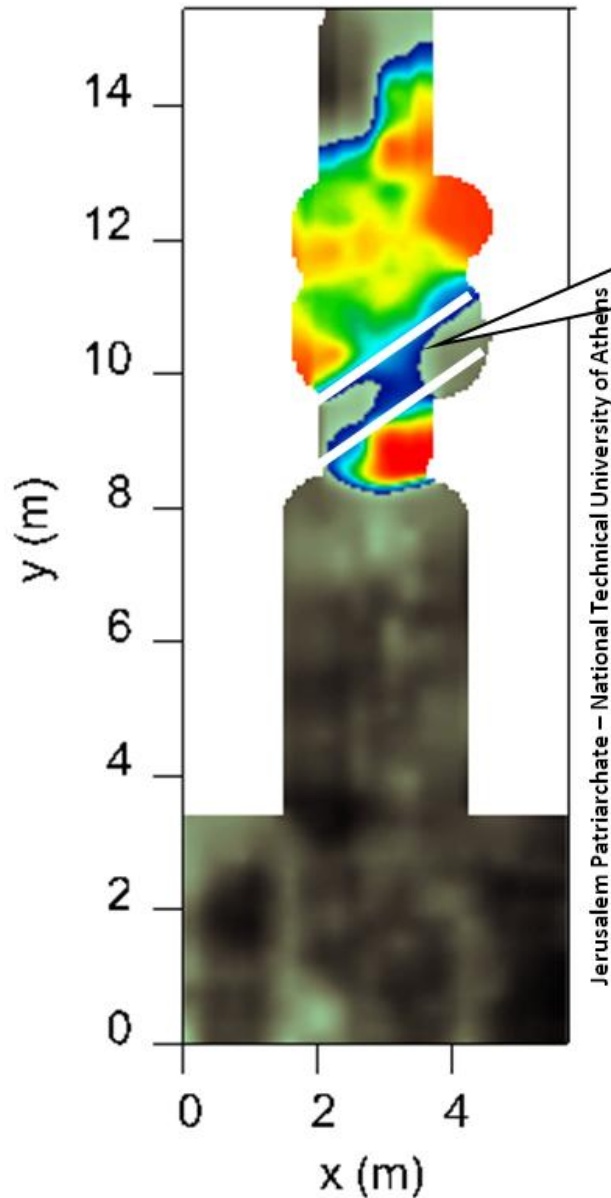
Map of trenches

© Theo Mitropoulos



NTUA - GPR Survey

zscan=59 z=246.9cm



This feature is pointing a potential canal at 2.47 m depth.

Περιοχή Α: Παρουσία μεγάλου μεγέθους υποδαπέδιου ευρήματος σε σχήμα καναλιού ή τούνελ

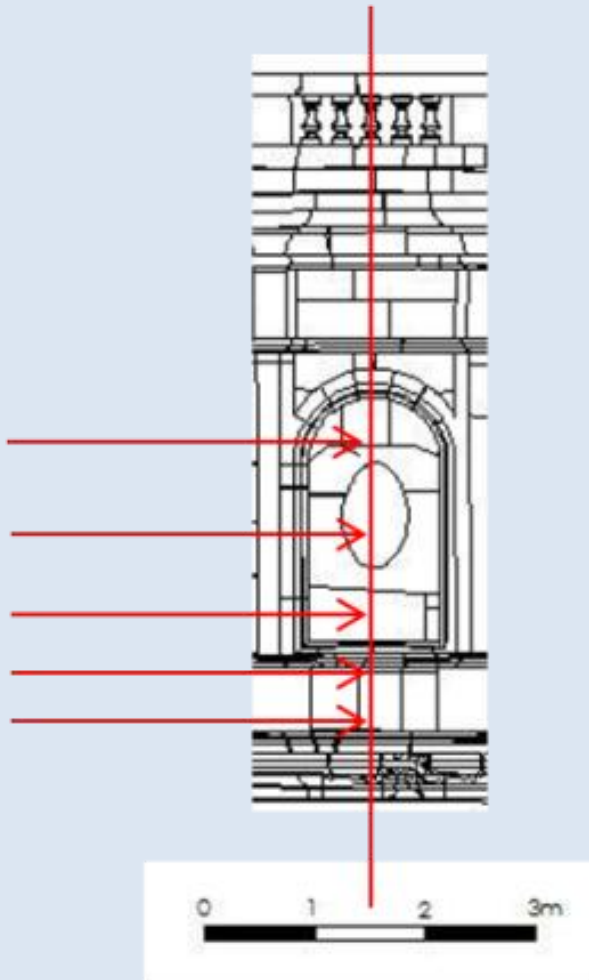
❑ **Θερμοϋγρικός έλεγχος και μοντελοποίηση του δομήματος**

Prof. A. Moropoulou, Dr. M. Karoglou et al

❑ **Δειγματοληψία και χαρακτηρισμός δομικών υλικών**

➤ **Δομικοί λίθοι, κονιάματα, επιχρίσματα και σκυροδέματα**

Prof. A. Moropoulou, Dr. E. Delegou, Assist.Prof. A. Bakolas, Phd Cand. Phd Cand. M. Apostolopoulou, Phd Cand. Emm. Alexakis, MSc Stud.V. Volioti



Σχηματική παρουσίαση της συστηματικής δειγματοληψίας στα δομικά υλικά της τοιχοποιίας, όπως αποκαλύπτεται πίσω από τα τέσσερα γωνιακά φατνώματα N1, N5, S1, S5

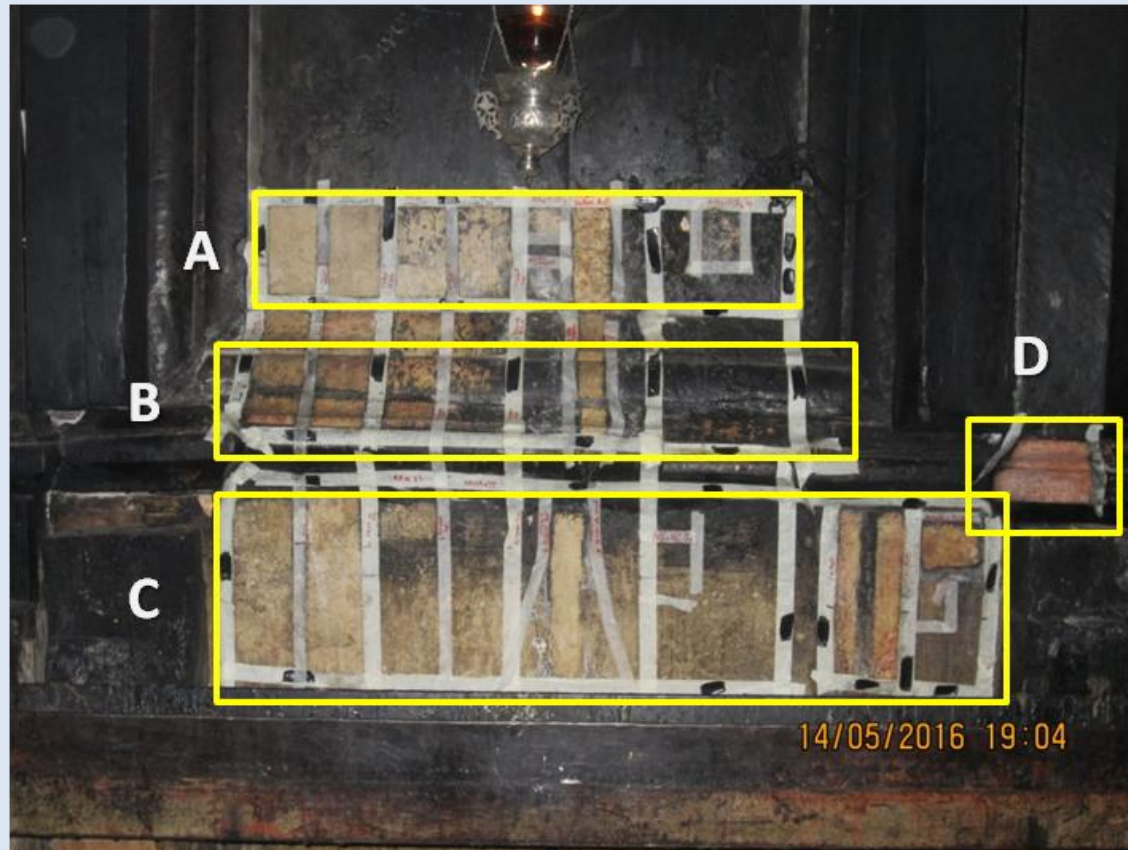
➤ **Αριστοποίηση Υλικών Ενίσχυσης και Αποκατάστασης**

Prof. A. Moropoulou, Assist. Prof. A. Bakolas, Dr. E. Delegou, Phd Cand. M. Apostolopoulou, MSc Stud. V. Volioti

❑ **Υλικά και Τεχνικές Συντήρησης Αρχιτεκτονικών Επιφανειών**

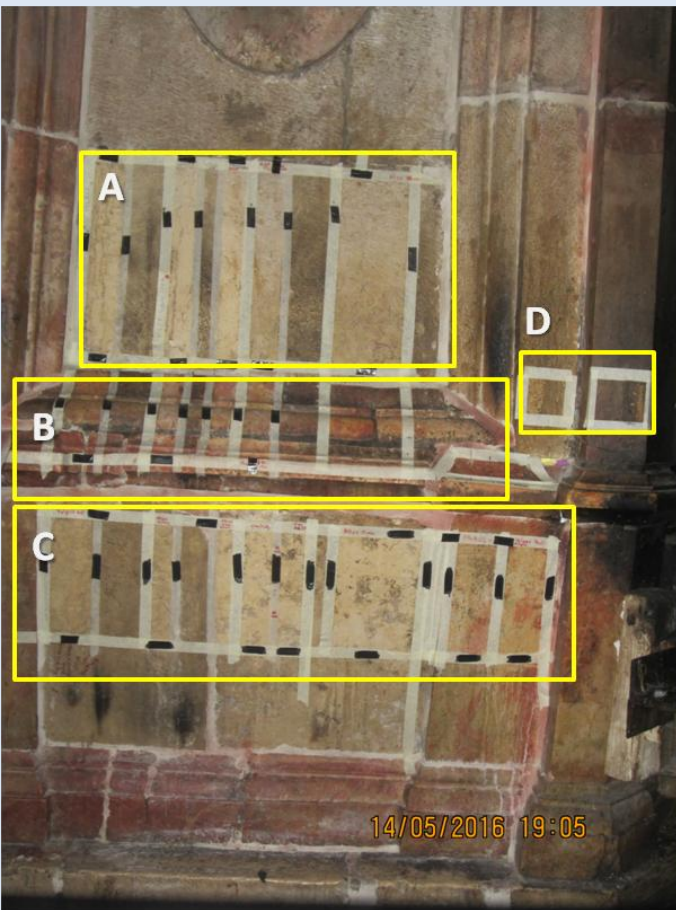
➤ **Πιλοτική εφαρμογή υλικών για την επιλογή του βέλτιστου υλικού και τεχνικής καθαρισμού**

Prof. A. Moropoulou, Dr. E. Delegou, Th. Mavridis, I. Andritsopoulos



Παρουσίαση περιοχής πιλοτικών εφαρμογών - Περιοχή S4

Παρουσίαση περιοχής πιλοτικών εφαρμογών - Περιοχή S5



➤ **Πιλοτικές εφαρμογές επί τόπου στο μνημείο για την επιλογή του βέλτιστου υλικού και τεχνικής προστασίας**

Prof. A. Moropoulou, Dr. E. Delegou, MSc I. Ntoutsis

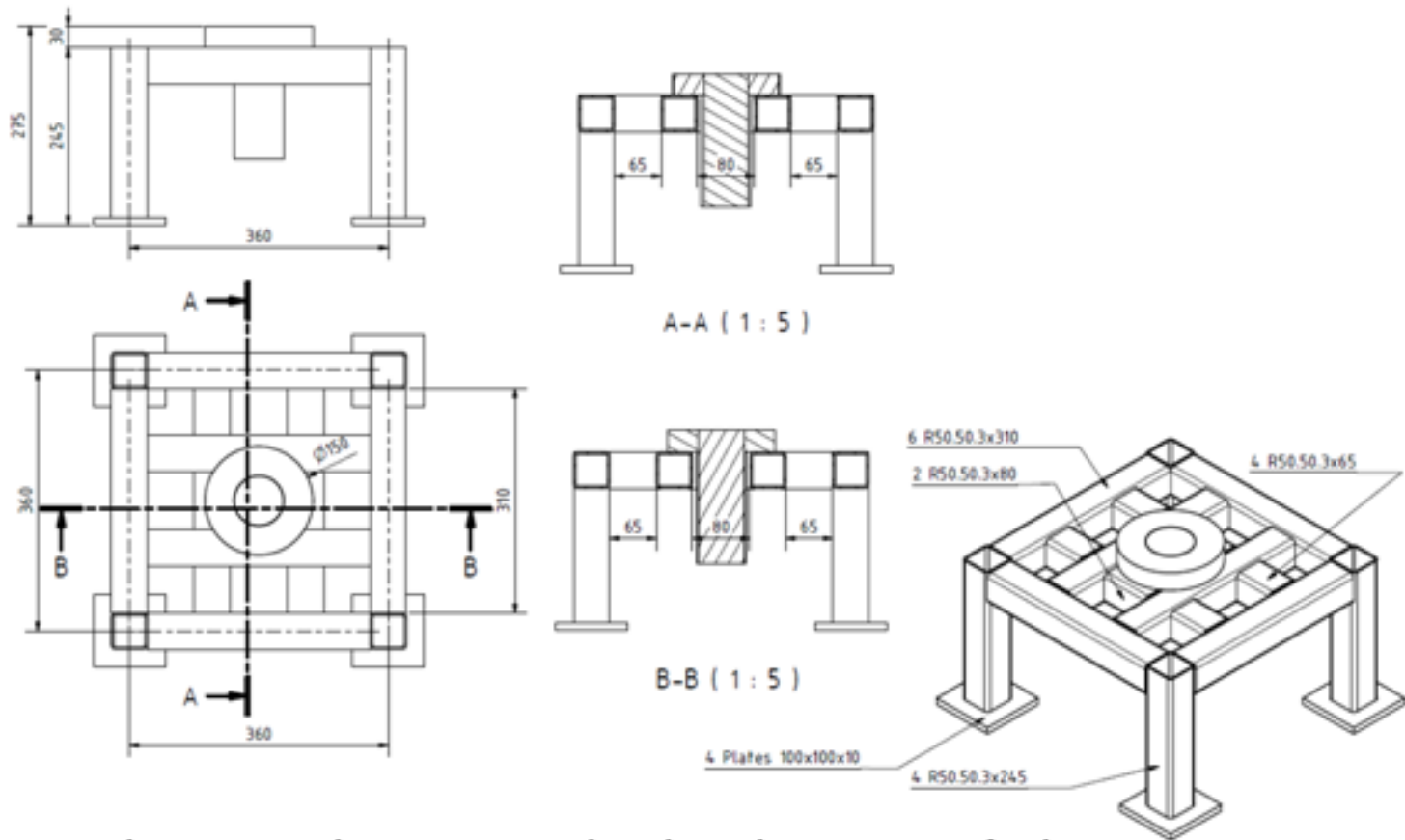
➤ **Αποτίμηση των εφαρμοζόμενων υλικών και τεχνικών των επεμβάσεων καθαρισμού και προστασίας**

Prof. A. Moropoulou, Dr. E. Delegou, MSc I. Ntoutsis

□ Δομοστατική ανάλυση

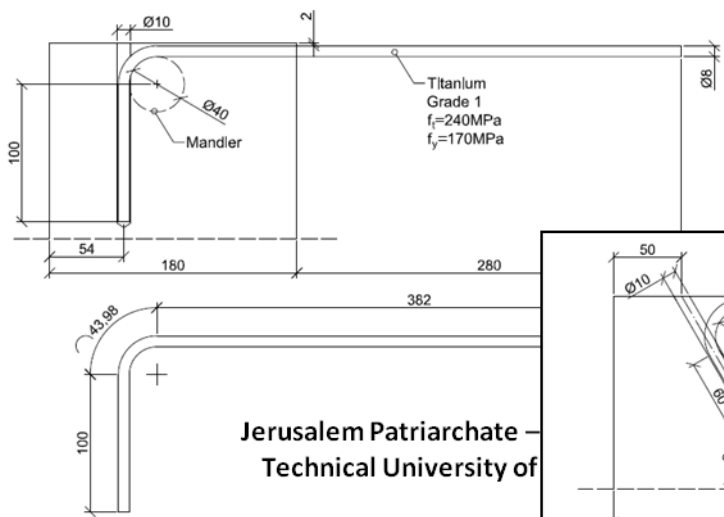
➤ Δοκιμές εξόλκευσης

Assist. Prof. Ch. Mouzakis, MSc Stud. Ev. Koukouras, et al

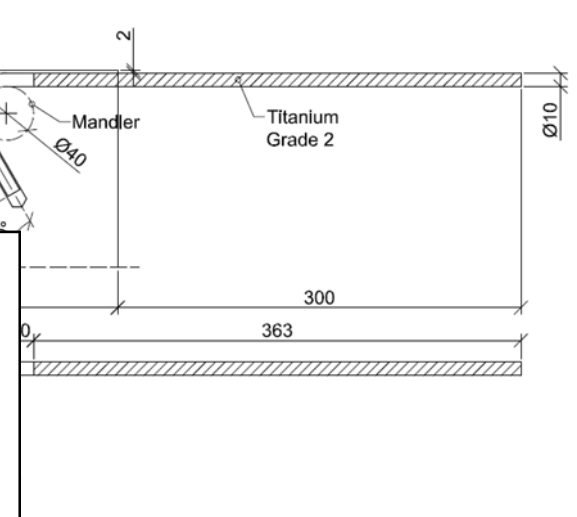
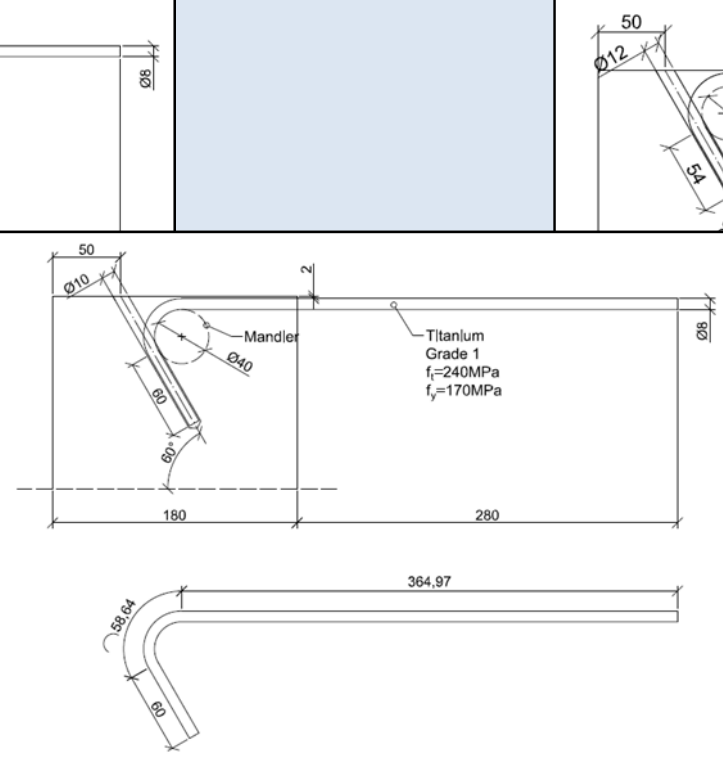


Jerusalem Patriarchate – National Technical University of Athens

Σχεδιασμός του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί για τις δοκιμές εξόλκευσης (σχέδια του Επικ.Καθ. Χ. Μουζάκη, Deputy Construction Site Manager)



Jerusalem Patriarchate –
Technical University of



Σχεδιασμός αγκυρίων τιτανίου (σχέδια του Επικ.Καθ.Χ.Μουζάκη, Deputy Construction Site Manager)

□ Δομοστατική ανάλυση

➤ Ανάλυση του δομήματος μέσω ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων για την αριστοποίηση της χρήσης αγκυρίων, ράβδων και συνδέσμων τιτανίου

Prof. C. Spyrakos, Dr. Ch. Maniatakis, Assist. Prof. Ch. Mouzakis, Dr. K.C. Lampropoulos

☐ **Μέτρα διασφάλισης δομοστατικής ακεραιότητας**

Assist. Prof. Mouzakis, V. Zafeiris

☐ **Σχεδιασμός μέτρων ασφαλείας – Διασφάλιση της επισκεψιμότητας από τους προσκυνητές και σχεδιασμός ροής προσκυνητών**

Assist. Prof. Ch. Mouzakis, Dr. Th. Mitropoulos, N. Moropoulos, V. Zafeiris, Uri Agame

☐ **Καινοτομίες στον χώρο του εργοταξίου**

Assist. Prof. Ch. Mouzakis, Dr. Th. Mitropoulos, Osama Hamdan

☐ **Project Management του έργου**

N. Moropoulos

❑ **Επιστημονική λήψη αποφάσεων**

Τα ευρήματα που αναφέρθηκαν και τα θέματα που προκύπτουν, καθιστούν την **συνεχή επιστημονική λήψη αποφάσεων** ως **αναγκαιότητα στο συγκεκριμένο έργο**, καθώς το Ιερό Κουβούκλιο είναι το πιο σημαντικό μνημείο του Χριστιανικού Κόσμου, με **πλούσια ιστορία και πολλές οικοδομικές περιόδους**.

Η διεπιστημονική ομάδα του ΕΜΠ **συνεχώς συλλέγει νέα δεδομένα**.

Η συνεχής παρακολούθηση επί τόπου στο έργο είναι **απαραίτητη για την υποστήριξη** της διαδικασίας λήψης αποφάσεων.

Επίσης, είναι σημαντικό **να μην χάνεται πληροφορία** από τη μια επιστημονική ομάδα στην άλλη.

Αυτό επιτυγχάνεται μόνο με την **χρήση μιας καινοτόμου πλατφόρμας**, όπου όλες οι πληροφορίες θα συλλέγονται, θα ταξινομούνται και θα αποτιμούνται. Έτσι, η διαδικασία λήψης απόφασης **θα λαμβάνει υπόψη όλα τα ευρήματα** από όλα τα μέλη της διεπιστημονικής ομάδας του ΕΜΠ.

Μέσω της αξιολόγησης των ευρημάτων, θέματα αναδεικνύονται. Ο **μόνος τρόπος να αντιμετωπιστούν με ασφάλεια και σωστό τρόπο αυτά τα ζητήματα** είναι μέσω της **επιστημονικής λήψης αποφάσεων**.

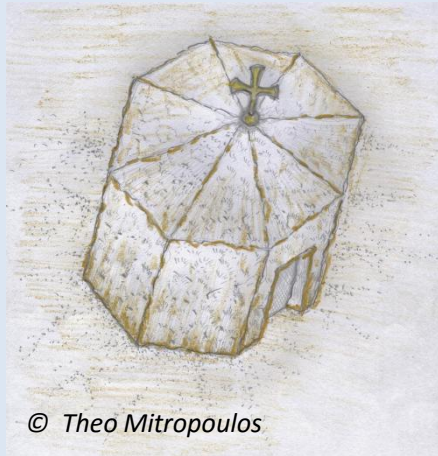
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΒΡΑΧΟΥ

Η συντήρηση του Ιερού Βράχου δεν είναι ζήτημα δομοστατικό, είναι επιλογή της διατήρησης των αξιών του μνημείου.

Ο ΙΔΙΟΣ Ο ΙΕΡΟΣ ΒΡΑΧΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΕΙ ΤΟΝ ΠΑΝΑΓΙΟ ΤΑΦΟ, ΕΙΝΑΙ Ο ΠΥΡΗΝΑΣ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΚΟΥΒΟΥΚΛΙΟΥ, ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΟΥ ΠΑΝΙΕΡΟΥ ΝΑΟΥ ΤΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΟ ΤΗΣ ΧΡΙΣΤΙΑΝΟΣΥΝΗΣ

*Υπάρχει και σαν υλική παρουσία και σαν σύμβολο και αποδίδει την αρχέτυπη έννοια του «κουβουκλίου». Το Ιερό Κουβούκλιο οικοδομήθηκε κατά την ολοκλήρωση των Αγίων Προσκυνημάτων και ανοικοδομήθηκε μετά την μερική καταστροφή του Ιερού Βράχου, ως περίβλημά του, με σκοπό να τον **ολοκληρώσει και να τον προστατέψει.***

Η διατήρηση του Ιερού Βράχου είναι αλληλένδετη με την διατήρηση του δομήματος που τον περιβάλλει.



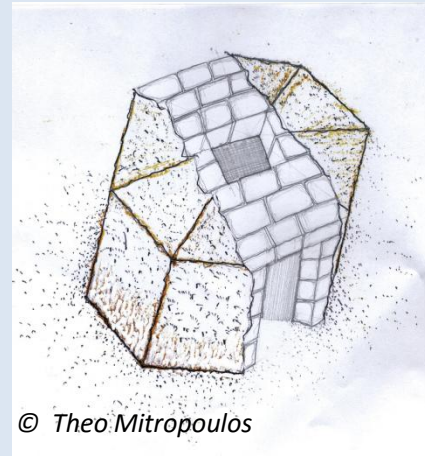
© Theo Mitropoulos

Το Ιερό Κουβούκλιο (326 μ.Χ)



© Theo Mitropoulos

(614μ.Χ) μετά την μερική καταστροφή του από τους Πέρσες



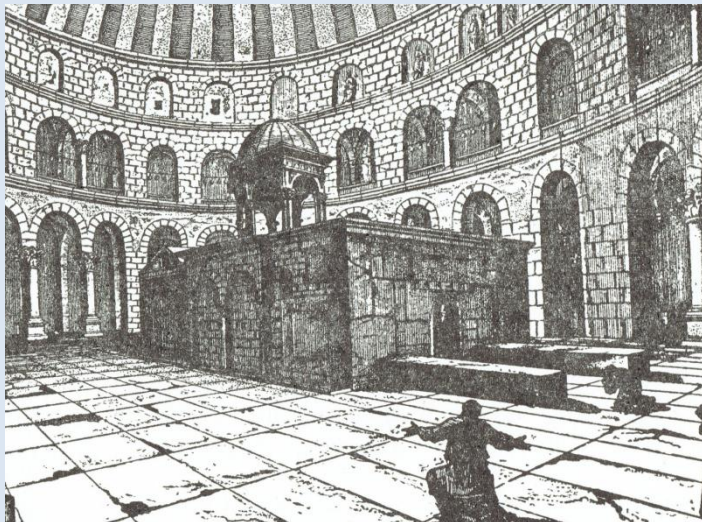
© Theo Mitropoulos

8ος αι. μ.Χ - Η αποκατάσταση του πυρήνα του Κουβουκλίου από τον πατριάρχη Μόδεστο



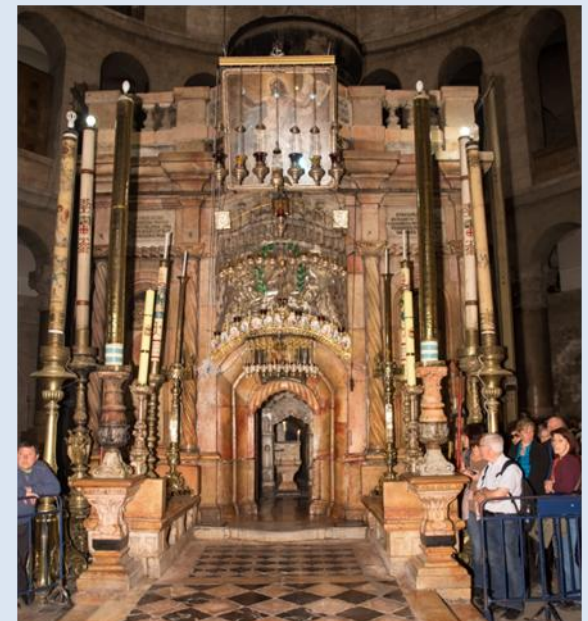
© Theo Mitropoulos

(11ος αι. μ.Χ). Η αποκατάσταση του σε σχήμα « άμβωνα» από τον Μονομάχο 1045 μ.Χ



Σταυροφοριακή φάση 12ος αι. μ.Χ. © Theo Mitropoulos
De Brun 16 ος αι.

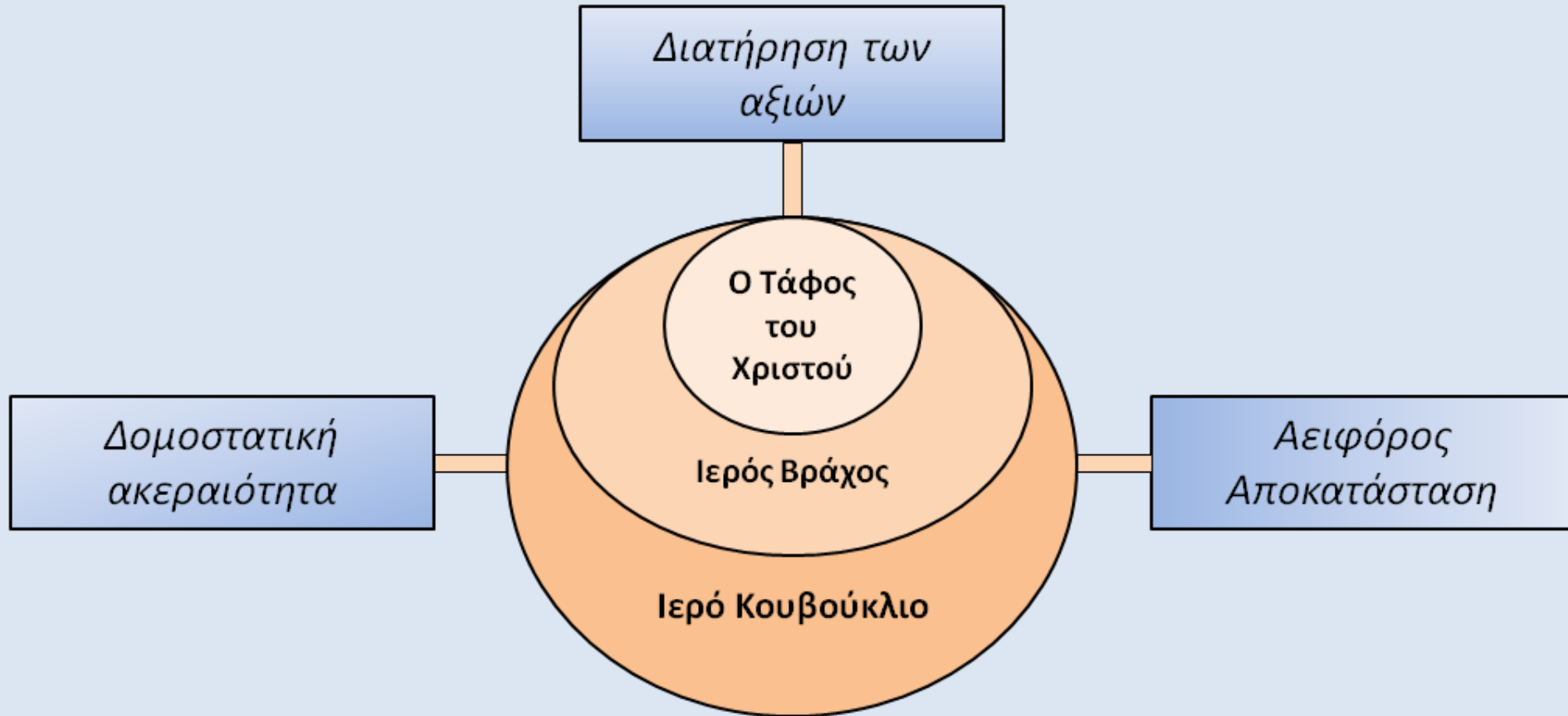
Η σημερινή κατάσταση του ανακατασκευασμένου Ιερού Κουβουκλίου από τον Αρχιτέκτονα Κομνηνό το 1810 (μετά την φωτιά του 1808) και την προσθήκη σιδηρού κλωβού από τους Βρετανούς το 1947 για την αντιμετώπιση της προϋούσας παραμόρφωσής του



ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΚΟΥΒΟΥΚΛΙΟΥ

- ❖ *Διατήρηση των αξιών, των σημαινόντων και των αυθεντικών υλικών που είναι αλληλένδετα με τον Τάφο του Χριστού*
- ❖ *Δομοστατική ακεραιότητα*
- ❖ *Αειφόρος αποκατάσταση*
 - ✓ *Επέμβαση στα υπόγεια κανάλια, για την αντιμετώπιση της αναρριχόμενης υγρασίας που φορτίζει συνεχώς το μνημείο*
 - ✓ *Καλύτερη διαχείριση της προσκυνηματικής λατρείας (ροή προσκυνητών, άναμμα κεριών, κ.α.)*

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ ΚΟΥΒΟΥΚΛΙΟΥ





Η συνεχής παρακολούθηση, τεκμηρίωση και αποτίμηση των νέων ευρημάτων, αλλά και των ιδίων των επεμβάσεων μέσα από το διεπιστημονικό εργαστήριο που έχει εγκατασταθεί ήδη μέσα στον Ναό της Αναστάσεως, δίπλα στο Ιερό Κουβούκλιο, δημιουργούν πόλο ενδιαφέροντος για όλους τους ερευνητές, μελετητές και εκπαιδευόμενους από όλο τον κόσμο,

δηλαδή από τα Πανεπιστήμια, τα Ερευνητικά Κέντρα, τις Ενώσεις Αναστηλωτών, τους Προμηθευτές Υλικών κ.α.

Οι συνεργασίες μας με τα Πανεπιστήμια της Κύπρου έχουν ιδιαίτερη σημασία

Ο προσκυνηματικός, επιστημονικός και πολιτιστικός τουρισμός βρίσκουν μια **υποδειγματική εφαρμογή με βάση το έργο που γίνεται στον Πανάγιο Τάφο.**

Μια εφαρμογή που θα έχει συνέχεια μετά την ολοκλήρωση του έργου, με την **αξιοποίηση των γνωσιακών βάσεων δεδομένων** που θα δημιουργούνται, αλλά και **εκπαίδευσης** επί τόπου στο μνημείο



Ο Πανάγιος Τάφος, κέντρο διεθνούς θρησκευτικού, επιστημονικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος, κέντρο έρευνας και καινοτομίας

Η κοινή συμφωνία των τριών χριστιανικών κοινοτήτων για την εκπόνηση του έργου, **200 χρόνια μετά την τελευταία αναστήλωση του**, αποτελεί επίτευγμα της συνέργειας και της δυναμικής που συντελείται στον πολύπλευρο *θρησκευτικό, πολιτιστικό και επιστημονικό διάλογο* ανάμεσα στις κοινότητες όσον αφορά:

- στην μελέτη
- στο έργο
- στη χρήση του μνημείου (διασφάλιση προσκυνηματικής και λατρευτικής αναγνώρισης της μοναδικής αξίας του μνημείου).

Η συζήτηση για το μοναδικό αυτό μνημείο, υπογραμμίζει:

❖ την ανάγκη διοργάνωσης και δημοσιότητας ενός διαθρησκευτικού, διαπολιτισμικού και διεπιστημονικού διαλόγου, ο οποίος μπορεί να αποτελέσει μια νέα αξιακή, αλλά και πρακτική βάση προσέλκυσης των «προσκυνητών» από όλο τον κόσμο, προσκυνητών που μπορεί να είναι σύγχρονοι άνθρωποι, που βιώνουν την κρίση με πολύ σκληρούς τρόπους, αλλά που μπορούν να εμπνεόνται ακόμα από μεγάλες θρησκευτικές, πολιτιστικές και επιστημονικές αξίες

❖ *Η συνεργασία με το ΕΤΕΚ είναι αποτέλεσμα μακράς φιλίας και κοινής πορείας σε κοινούς στόχους*

❖ *Η προγραμματική συμφωνία ΤΕΕ – ΕΤΕΚ, εκφράζει μια στρατηγική επιλογή της υποστήριξης μιας δυναμικής στην **ανάδειξη του ηγετικού ρόλου για έξοδο από την κρίση**, που μπορούν οι χώρες μας να παίξουν για την Ευρώπη και τον κόσμο στην περιοχή της Νοτιοανατολικής Μεσογείου*

❖ *Οι στρατηγικές για συνεργασία με το Ισραήλ και την Αίγυπτο από την πλευρά της σημερινής Κυβέρνησης, άνοιξαν τις δυνατότητες **να συνομολογήσουμε και με την Ένωση Αρχιτεκτόνων και Μηχανικών του Ισραήλ** κοινούς προγραμματικούς στόχους και να δημιουργήσουν περαιτέρω κοινές προοπτικές συνεργασίας με την Ένωση Μηχανικών της Ιορδανίας και της Παλαιστίνης*

Πως μπορεί να έχει αυτή η ανάπτυξη να έχει
προστιθέμενη αξία για τους λαούς τις περιοχές;
Πως μπορεί να έχει προστιθέμενη αξία για τις
χώρες τις περιοχές;

***Η μοναδική πολιτιστική κληρονομία της
περιοχής με έμφαση στα θρησκευτικά
μνημεία, μπορεί να παίξει έναν ιδιαίτερο
ρόλο στην κατεύθυνση αυτή.***

Ο κοινός σχεδιασμός της επισκεψιμότητας ενός συνόλου μνημείων μπορεί να επιτρέψει ώστε ο θρησκευτικός τουρισμός να:

- Να φέρει **προστιθέμενη αξία** στην ανάπτυξη, αλλά και στην Εκκλησία
- Να δώσει νέο περιεχόμενο, αξιοβίωτης, στην αειφόρο ανάπτυξη, με **ανασυγκρότηση των αξιών** που συνέχουν τις κοινωνίες σε σχέση με τα οράματα που τις εμπνέουν να συνεχίζουν
- Να συμβάλει στην **δημιουργία μιας πλατφόρμας ανάπτυξης και καινοτομίας**, στην περιοχή της Μεσογείου, ρόλο που ήδη έπαιζαν ηγεμονικά η Ελλάδα και η Κύπρος από τους αρχαίους χρόνους

Αυτή η προοπτική ανάπτυξης μπορεί να διασφαλίσει το κλίμα αμοιβαίας κατανόησης των λαών, ειρηνικής συνύπαρξης και δικαιοσύνης:

- Ο τεχνικός κόσμος διασφαλίζει την **καινοτομία** και την **επιστημονική υποστήριξη** στη λήξη των αποφάσεων για την προστασία των μνημείων

- Η Εκκλησία προάγει τον **αμοιβαίο σεβασμό** στην κοινωνία των ανθρώπων και συμβάλλει στην **διατήρηση των αξιών** της θρησκευτικής κληρονομιάς

- Οι κυβερνήσεις διαθέτουν την **πολιτική βούληση** και προωθούν την **συνεργασία** των χωρών

Το στοίχημα είναι μπροστά μας. Ας το αναλάβουμε.